



Московский
педагогический
государственный
университет

И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина

**МОНИТОРИНГ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ
КАЛУЖСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Часть 1



Москва
2016

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский педагогический государственный университет»



И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Часть I

МПГУ
Москва • 2016

УДК 581.52:005.745
ББК 28.5 (25)
Е72

Рецензенты:

Л. А. Жукова, заслуженный деятель науки РФ, доктор биологических наук, профессор Марийского государственного университета

Н. И. Шорина, профессор кафедры ботаники Института биологии и химии МПГУ

Ермакова, Инна Михайловна.

Е72 Мониторинг растительности Залидовских лугов Калужской области : Монография. В 4 ч. Ч. 1 / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина. – Москва : МПГУ, 2016. – 252 с. : 20 рис., 42 табл., библи. 92 назв.

ISBN 978-5-4263-0263-1

В монографии приведен анализ данных уникального по длительности мониторинга (1965–2010 гг.) растительности Залидовских пойменных лугов реки Угры Калужской области, вошедших в 1997 г. в состав национально-го парка «Угра». Огромный объем наблюдений позволил оценить влияние различных экологических факторов, особенностей погоды, наличия засух и половодий на растительность разных частей поймы. Дана характеристика влияния на состав и структуру сообществ разных типов антропогенного воздействия и смены хозяйственного использования угодий.

Разнообразия сравнений приведены в отдельных частях монографии. Несомненную ценность имеют таблицы Приложения, содержащие ежегодные данные геоботанических описаний за все годы наблюдений для всех участков мониторинга.

Книга рассчитана на ботаников, экологов, специалистов сельского хозяйства, луговедов, специалистов по охране природы.

УДК 581.52:005.745
ББК 28.5 (25)

ISBN 978-5-4263-0263-1

© МПГУ, 2016

© Ермакова И. М., Сугоркина Н. С., текст, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ РЕКИ УГРЫ ...	7
ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И УСЛОВИЙ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЛУГОВ	12
2.1. Местоположение и происхождение Залидовских лугов.	12
2.2. Климатические и погодные особенности.	16
2.3. Растительность и почвы.	47
2.4. Методы изучения растительности	50
ГЛАВА 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ В 1965–1966 гг.	54
ГЛАВА 4. ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ МОДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ МОНИТОРИНГА	66
4.1. Участок 1.	67
4.2. Участок 2.	87
4.3. Участок 3	111
4.4. Участок 4.	132
4.5. Участок 5.	156
4.6. Участок 9.	174
4.7. Участок 11	194
ЛИТЕРАТУРА	213
ПРИЛОЖЕНИЯ	225

ВВЕДЕНИЕ

История и современные тенденции изучения пойменных лугов были освещены Е. И. Курченко и И. В. Татаренко в обзорном докладе на Международном совещании «Изучение и сохранение пойменных лугов» в г. Калуге 26–28 июня 2013 г. [1], включающем обзор 121 литературного источника. В нем нашли отражение и работы по динамике растительности лугов.

Изучение динамики растительных сообществ Б. М. Миркин и Л. Г. Наумова назвали в качестве одной из двух центральных проблем фитоценологии на XIII съезде Русского ботанического общества в г. Тольятти, прошедшем 16–22 сентября 2013 г. (первая проблема – синтаксономия). «На рубеже тысячелетий, – утверждали они, – в период усиления влияния человека на биосферу возрастает роль фитоценологии, которая позволяет осуществлять мониторинг негативных изменений растительности, давать прогнозы дальнейшего развития этих процессов и разрабатывать рекомендации с целью блокирования их. Она служит теоретической основой развития системы охраняемых природных территорий и составления кадастров растительных сообществ, нуждающихся в охране (“Зеленых книг”» [2: с. 268].

Особым типом травяных сообществ, образованных в основном многолетними мезофильными травами, являются луга. Уже более 40 лет мы проводим мониторинг на Залидовских пойменных лугах реки Угры. За это время в наблюдениях приняла участие большая группа исследователей и студентов не только Московского педагогического государственного университета, но и других научных и учебных заведений страны.

Уникальность данного мониторинга прежде всего заключена в объекте мониторинга – Залидовских лугах, которые были выбраны в 1965 г. для стационарных исследований как один из крупных массивов природных пойменных лугов европейской части страны. На их территории многими ботаниками были проведены исследования по онтогенезу многих луговых растений, биоло-

гии и составу их ценопопуляций. Авторами были подробно изучены онтогенез и динамика ценопопуляций 10 видов растений широко распространенных на Залидовских лугах [3, 4, 5].

Здесь в течение многих лет исследовались вопросы структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций [6], проводился сбор материала для количественной оценки взаимоотношений ценопопуляций видов в пределах ценоза [7, 8, 9].

Слежение за состоянием растительности лугов осуществляется путем ежегодных или проводимых через ряд лет серий геоботанических описаний; берутся укосы в исследуемых ценозах, с последующим их сравнением [10–21]. Кроме того, в течение 15 лет мы проводили визуальную оценку состояния лугов с помощью экспресс-метода по изменению участия в травостое видов индикаторов, с использованием балловых шкал [22–26].

В монографии мы попытались обобщить и систематизировать наши материалы многолетнего мониторинга модельных участков Залидовских лугов в разных частях поймы р. Угры и наиболее распространенных типов растительности.

Работа была поддержана следующими грантами:

- 1) Экологическая безопасность России 1993 г., № 1.4.4 ф;
- 2) Биологическое разнообразие 1995 г., № 3.2.6 ф;
- 3) ФЦП Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки 1999 г., 5.1 № 439/1;
- 4) РФФИ и администрации Калужской области 2002 г. № 01-04-96006;
- 5) РФФИ и администрации Калужской области 2003 г. № 03-04-96314;
- 6) РФФИ и администрации Калужской области 2006 г. № 06-04-96302;
- 7) Грант Президента РФ Научные школы НШ-7063.2006.4;
- 8) Грант Президента РФ Научные школы НШ-4243.2008.4.

Настоящее исследование выполнено в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности Министерства образования и науки РФ (проект № 1707).

В разные годы в сборе и обработке данных участвовали сотрудники Проблемной биологической лаборатории МГПИИ им. В. И. Ленина Е. М. Абашкина, Г. В. Альперина, А. Д. Анашина, В. Л. Бологова, Н. Забелкин, Е. В. Зубкова, О. В. Ковынева (Залесская),

Е. А. Лукьянова, Е. Мельникова и др., аспирант Ф. А. Маслов. Математические модели на основе собранных нами данных построил д.б.н. ст.н.с. Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН В. Г. Петросян. Всем участвовавшим в работе мы выражаем огромную благодарность. Особую признательность мы испытываем к Л. Б. Заугольной и Е. И. Курченко, в разные годы руководившими сектором ботаники лаборатории, за поддержку, советы, участие в работе. Мы всегда помним то бесценное, что получили от наших учителей – научных руководителей ПБЛ в разные годы проф. А. А. Уранова и проф. Т. И. Серебряковой.

Все годы мы работали на землях колхоза – совхоза – ООО «Правда», а с 1997 г. эти земли вошли в состав национального парка «Угра». Нас терпели, выслушивали рекомендации и иногда их выполняли. Спасибо за это.

Особая благодарность заместителю директора по науке парка «Угра» Т. А. Гордеевой, всегда относившейся к нам очень внимательно.

Мы благодарны нашим близким В. Н. Ермакову, О. В. Ермаковой, З. В. Михалёвой, О. В. Сулаевой за понимание, моральную и физическую поддержку.

ГЛАВА 1

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ РЕКИ УГРЫ

Работа велась на Залидовских лугах Дворцовского расширения поймы р. Угры (приток р. Оки), в Дзержинском районе Калужской обл. – географические координаты – 54° 60' с. ш., 36° 00' в. д. В наиболее широком месте на правом берегу реки пойменные луга имеют протяженность до 8 км. Земля принадлежит 5 хозяйствам, большая часть (200 га) относится к ООО «Правда». Эта территория включает приустьевую и центральную части поймы.

Мониторинг состояния лугового массива проводился с целью оценки и сохранения биоразнообразия и изучения устойчивости популяций и луговых ценозов к климатическим и антропогенным воздействиям [18, 19, 27, 28].

Особая ценность Залидовских лугов состоит в том, что это один из немногих сохранившихся крупных массивов естественных пойменных лугов средней полосы европейской части России. По словам старожилов, эти земли не распахивались [29].

Решением облисполкома Калужской области № 440 от 01.11.1990 г. Залидовские луга были объявлены государственным памятником природы на площади 949 га. В 1997 г. луга были включены в состав образованного в этом году национального парка «Угра». Залидовские луга расположены в особо охраняемой зоне, которая обеспечивает условия их сохранения при строго регулируемом рекреационном и хозяйственном использовании, в том числе без права проведения мелиорации.

В декабре 2002 г. национальному парку «Угра» был присвоен статус биосферного резервата и он включен во Всемирную сеть биосферных резерватов под эгидой ЮНЕСКО.

Приустьевая часть поймы всегда использовалась как сенокос-пастбище и пастбище, центральная часть поймы до 1980 г. была одно- и двухкочным угодьем, после использования этой части

поймы изменили на сенокосно-пастбищное, с 2001 г. выпас был прекращен на всей территории.

Изучение растительности Залидовских лугов начато в 1965 г. луговой группой Проблемной биологической лаборатории Московского государственного педагогического института (МГПИ) им. В. И. Ленина, теперь Московский педагогический государственный университет, под руководством Ю. Б. Королева. В работе принимали участие сотрудники луговой группы Н. М. Григорьева, И. М. Ермакова, В. Н. Егорова, Е. И. Курченко, А. Р. Матвеев и студенты МГПИ, в том числе Н. С. Сугоркина. Луговая растительность всего Дворцовского пойменного расширения была тщательно изучена и зарисована в 1965 и 1966 гг. Общее руководство проводил замечательный ученый и педагог, заведующий кафедрой ботаники и научный руководитель лаборатории профессор А. А. Уранов.

С тех пор ежегодно нами (И. М. Ермаковой и Н. С. Сугоркиной) проводятся геоботанические описания модельных участков, время от времени берутся укосы, изучаются ценопопуляции ряда видов на временных и постоянных площадках [3, 4, 18, 19, 30]. Еще трижды в 1994–1995, 2004–2005 и 2010–2011 гг. нами повторно проведены сплошные геоботанические описания Залидовских лугов в основном в пределах территории ООО «Правда» в контурах выделов, ранее отмеченных на карте [20, 31, 32].

В первые годы работы главное внимание уделялось изучению онтогенеза, выделению и изучению возрастных состояний растений наиболее важных в хозяйственном отношении видов, возрастному составу их ценопопуляций (ЦП), потом изучению влияния на ЦП этих видов экологических и антропогенных факторов, затем исследованию погодичной динамики ЦП.

На каждом участке перед изучением ЦП ежегодно проводились геоботанические описания. Территория, охваченная исследованиями, расширилась после того, как увеличилось число изучаемых видов. С 1975 по 1980 г. И. М. Ермакова, кроме овсяницы луговой (*Festuca pratensis* Huds.) [3], изучаемой на этих лугах с 1965 г. (до этого – на Дединовских лугах в 1957, 1958 гг.), стала изучать возрастные состояния и динамику возрастного состава ЦП одувачика лекарственного (*Taraxacum officinale* Wigg.), борщевика сибирского (*Heracleum sibiricum* L.), тмина обыкновенного (*Carum carvi* L.), мытника Кауфмана (*Pedicularis kaufmannii* Pinzg.), кровохлёбки

лекарственной (*Sanguisorba officinalis* L.). Еще позднее объектами изучения стали купырь лесной (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), лопух паутинистый (*Arctium tomentosum* Mill.) [33–38].

Н. С. Сугоркина, ученица И. М. Ермаковой, исследовала на этих лугах возрастные состояния и динамику возрастного состава ЦП погремка малого – *Rhinanthus minor* L. [9, 39], герани луговой – *Geranium pratense* L. [4] и нивяника обыкновенного – *Leucanthemum vulgare* Lam. Другая ученица О. В. Залеская (Ковынева) изучала онтогенез и возрастной состав ЦП чертополохов курчавого и поникшего (*Carduus crispus* L. и *C. nutans* L.). Все эти виды – широко распространенные представители разнотравья, местами выступающие в роли доминантов, чаще содоминантов, в сообществах нередко занимают положение ассектаторов. Популяционным наблюдениям по-прежнему предшествовали геоботанические описания.

Ссылки на публикации по онтогенезу, структуре и динамике ЦП этих видов можно посмотреть в статье И. М. Ермаковой, Н. С. Сугоркиной [5].

В результате за многие годы собралось много описаний. Они использовались при характеристике мест обитания изучаемых ЦП, которые были распространены по прирусловой и центральной частям поймы. Участки, где регулярно проводили наблюдения (постоянные, модельные), получили номера.

В прирусловой части поймы расположены участки 3, 4, 9, 10, 15, в центральной части – 1, 2, 5, 11, 12, 13, 14. Участки 13, 14 находятся в пониженных частях рельефа (логах), 12 – за озером, 15 – на склоне берегового вала, остальные на вершинах грив: среднего уровня – участок 11, высокого уровня – участки 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10.

В данной монографии поставлена цель проанализировать многолетнюю динамику растительности Залидовских лугов в прирусловой и центральной частях поймы р. Угры, опираясь на геоботанические описания участков мониторинга в течение многих лет и четыре серии описаний растительности, охватывающих территорию около 200 га.

Монография состоит из введения и 9 глав. В 1–2-й коротких главах представлены история изучения растительности Залидовских лугов (гл. 1) и характеристика местоположения и условий существования (гл. 2), включающая местоположение, климат, растительность и почвы (по литературным данным) и методы изучения.

В главе 3 даны описания наиболее распространенных типов растительности, выделенных Ю. Б. Королевым на основе серии геоботанических описаний 1965–1966 гг., выполненных всем коллективом луговой группы.

В большой и очень важной главе 4 освещена многолетняя динамика растительности постоянных модельных участков, которые в начале наблюдений были выбраны для изучения ЦП конкретных видов в разных условия существования.

На основе описаний растительности проведен анализ динамики растительности модельных участков и написаны главы 5 и 6. В главе 5, используя сведения 4-й главы по каждому участку, мы попытались проследить влияние экологических факторов на растительность Залидовских лугов, в том числе влияние части поймы (разд. 5.1), высотного уровня в центральной части поймы (5.2), нанорельефа в экологическом ряду вершина гривы – склон – дно лога (5.3) и самое трудное – влияние погодных условий (5.4), трудное потому, что одновременно с погодой на растительность луга воздействуют другие экологические и антропогенные факторы.

В большой 6-й главе рассматривается влияние антропогенных факторов на растительность Залидовских лугов, таких как смена сенокосного режима использования на сенокосно-пастбищный (разд. 6.1), смена сенокосно-пастбищного использования на сенокосное (6.2), смена пастбищного использования на сенокосное (6.3), смена пастбищного использования на отсутствие использования (6.4), смена сенокосного использования на отсутствие использования (6.5), влияние интенсивности использования в центральной и прирусловой частях поймы (6.6 и 6.7). Особое место в этой главе занимает раздел 6.9 о влиянии установки стогов, приводящих к сильным сукцессионным нарушениям лугов, а после их снятия к демутационным процессам, затягивающимся на долгие годы.

В главе 7 подробно исследуются изменения растительности в наиболее распространенных типах: 25 и 23 в центральной части поймы, 6 и 3 в прирусловой части [20, 31, 32].

Глава 8 посвящена динамике спектров жизненных форм растений Залидовских лугов в зависимости от экологических и антропогенных факторов [5 и др.].

В последней главе 9 отражен наш опыт оценки изменений, происходящих на лугах, методами экспресс-диагностики с помощью балловых шкал для видов-индикаторов [22–26].

Мониторинг ценозов осуществлялся нами традиционными методами, путем повторного ежегодного проведения геоботанических описаний и, временами, взятия укосов [19, 20, 31]. При этом учитывались видовая насыщенность, число видов по хозяйственным группам, высота травостоя, общее проективное покрытие, урожай и участие в нем видов по хозяйственным группам и отдельных видов, изменение состава и числа доминантов, участие сорных и нежелательных видов, роль эксплерентов. Для быстрого и легкого определения состояния луга нами разработан экспресс-метод, который основан на том, что интенсивная эксплуатация лугов приводит к снижению сомкнутости травостоя. Это влечет за собой внедрение или увеличение обилия видов с эксплерентными свойствами. Нами были выбраны виды, определенным образом реагирующие на те или иные нарушения, и разработаны балловые шкалы, отражающие эти изменения для двух видов – *Taraxacum officinale* Wigg. и *Rhinanthus minor* L. Были использованы такие показатели, как обилие, определенное по шкале Друде с уточнениями А. А. Уранова [40], покрытие, плотность особей. С помощью балловых шкал ежегодно, начиная с 1988 до 2002 г., проводилась экспресс-оценка состояния лугов. Принципы подбора видов, методика разработки балловой шкалы, сами шкалы, результаты оценки состояния луга и интерпретация полученных данных были опубликованы ранее [23–26].

Использование двух методов – традиционного (проведение геоботанических описаний) и экспресс-метода (с помощью видов-индикаторов) – дало возможность провести анализ изменения состояния лугов.

ГЛАВА 2

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И УСЛОВИЙ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЛУГОВ

2.1. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ

Залидовские луга занимают участок правобережной поймы р. Угры на территории Дзержинского района Калужской области в районе сел Камельгино, Дворцы, которые находятся на левом берегу р. Угры, и Горбенки, Свиногово – на правом берегу (рис. 2.1.1; 2.1.2). На севере луга ограничены возвышенностью с расположенными на ней населенными пунктами Сабельниково и Степаньково, на западе – малыми реками Рудницей и Соболевкой, на востоке, северо-востоке и юге – р. Угрой. Их наибольшая протяженность с севера на юг и с запада на восток – 4,8 и 4,5 км соответственно, площадь 10,7 км². Территория характеризуется незначительной вертикальной расчлененностью. Разница абсолютных отметок между максимальными и минимальными высотами – около 5 м. Максимальные высотные отметки не превышают 130 м над уровнем моря [41].

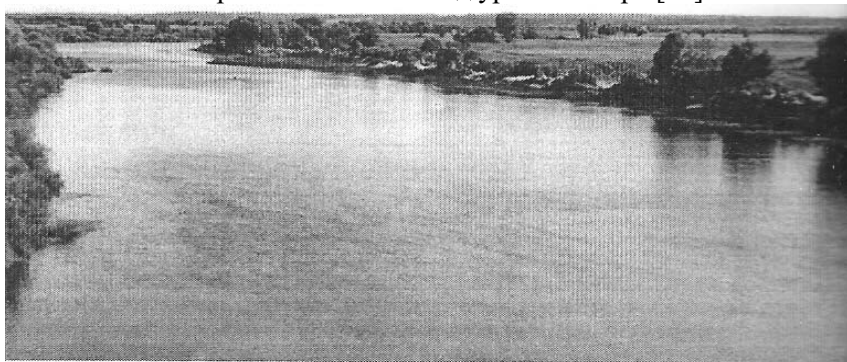


Рис. 2.1.1. Дворцово-Залидовский участок поймы реки Угры.
Фото В. П. Новикова [41]

Залидовские луга, с характерным для речных долин ландшафтом, расположены на юго-восточной окраине Смоленско-Московской природной провинции. На этом участке и ниже по течению р. Угра наследует доледниковую долину Оки. Она широкая, с заболоченной гривистой поймой, особенно в пределах Камельгинской депрессии, с полным комплексом надпойменных террас [42, 43].

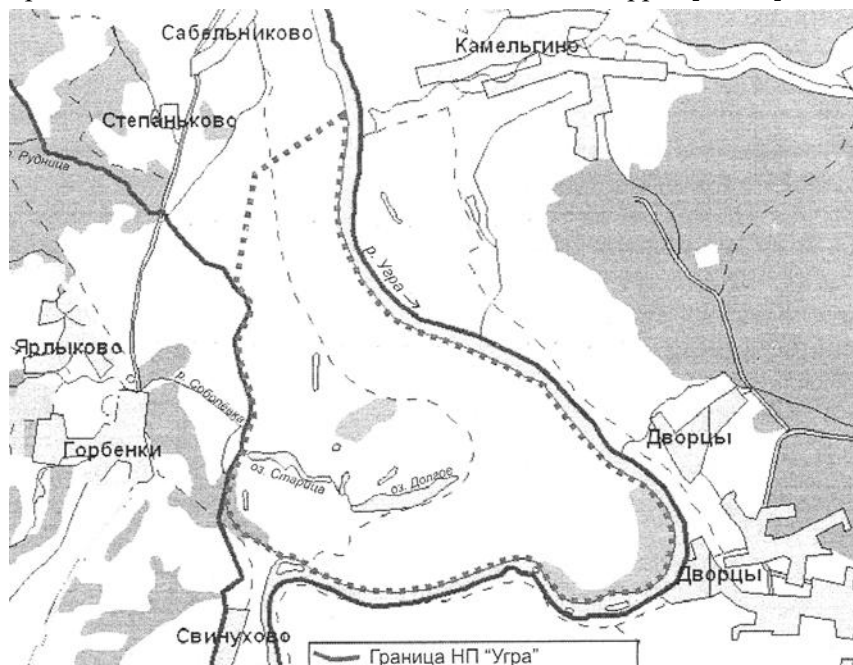


Рис. 2.1.2. Карта-схема расположения Залидовских лугов [41]

На территории Залидовских лугов учеными Московского государственного педагогического института под руководством К. В. Пашканга выявлено и закартировано 6 природных комплексов (рис. 2.1.3): 1. Выровненная пойма с дерново-луговыми суглинистыми почвами, со злаково-разнотравными лугами. 2. Пологоволнистая пойма с дерново-луговыми легко- и среднесуглинистыми почвами, с микрокомплексными лисохвостово-луговоовсянично-разнотравными лугами. 3. Низкая пойма с луговыми суглинистыми почвами под щучково-влажно-травными лугами. 4. Комплекс грив с дерново-луговыми супесчаными почвами под мятликово-

луговоовсянично-разнотравными лугами и межгрядных понижений с лугово-болотными тяжелосуглинистыми почвами, с бекманиево-щучково-осоковыми лугами. 5. Прирусловая возвышенная пойма с дерновыми легкосуглинистыми и супесчаными почвами, с мелкозлаково-разнотравными лугами. 6. Прирусловая песчаная отмель с разреженным травостоем из белокопытника. 7. Озера-старицы.

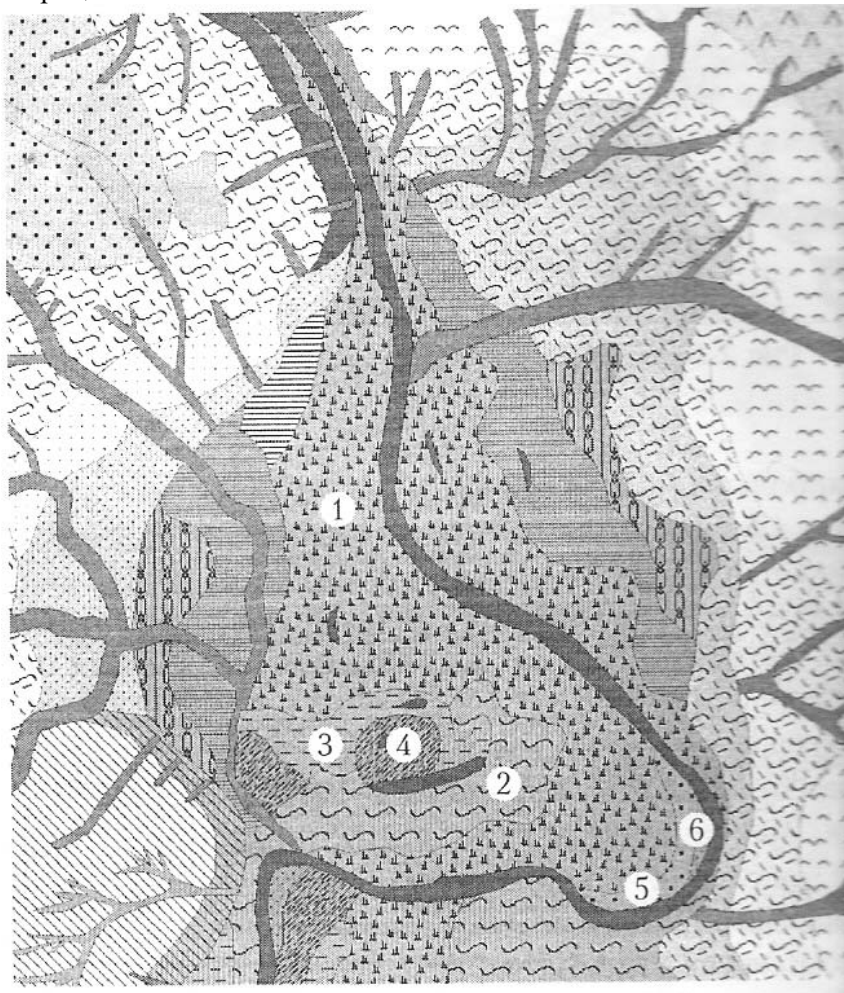


Рис. 2.1.3. Ландшафты Залидовских лугов [41]

Многолетний мониторинг луговой растительности мы проводим в пределах описанных выше 1, 2, 5 природных комплексов.

Образование Залидовских лугов, по мнению Е. Г. Давыдовой и Е. Я. Жмакина [44], – результат неотектонических движений на территории области. Левосторонняя миграция русла связана с поднятием справа Баятинско-Сухиничской равнины, а также опусканием слева участка Камельгинской мульды в фундаменте, влекущими за собой опускание местности в этом районе.

Еще один фактор образования обширных заливных Залидовских лугов – нахождение на данной территории в четвертичном периоде мощного Московского ледникового покрова. После его отступления и снятия нагрузки начался и продолжается обратный процесс поднятия местности, особенно по разломам фундамента.

На участке Угры в ее нижнем течении, после впадения Шани, русло мигрирует на северо-восток – в направлении поднятия кольцевого вала, подмывая высокий левый и оставляя низким правый берег реки. В результате образовалась высокая правобережная пойма шириной в несколько километров со старичными озерами по всей площади.

Залидовские луга в геолого-структурном плане расположены на пересечении современной долины р. Угры и дочетвертичной прadolины Оки [45].

Геологическое строение залидовской поймы, как и любой другой, двухъярусное: нижний ярус сложен дочетвертичными отложениями, верхний – четвертичными образованиями.

В северной части территории в отложениях преобладают пески и прослои песчано-гравийного материала, причем пески аллювиального происхождения, а песчано-гравийные – образования водноледниковых потоков времен таяния московского ледника. Юго-восточный угол площади лугов, приуроченный к участку низкой поймы, сложен целиком аллювиальными песками. В юго-юго-западной части лугов, где расположены староречья, в геологическом разрезе четвертичных отложений преобладают аллювиальные суглинки с прослоями торфов и тонкозернистых, глинистых песков, залегающих на углистых глинах бобриковского горизонта нижнего карбона.

Общее направление движения как поверхностных (р. Соболевка и Рудница), так и подземных вод – с запада, северо-запада на юго-восток к пойме р. Угры. Абсолютные отметки уреза вод в озерах-старицах 124,6–124,8 м и воды этих водоемов связаны с уровнями подземных вод четвертичного водоносного горизонта.

Длина р. Угры 399 км (162 км в пределах Калужской обл.). Река Угра относится к наиболее чистым в Калужской обл., и воду ее можно характеризовать как «слабо загрязненную» [46].

Достаточно высокая способность к самоочищению свойственна воде р. Угры, она во все сезоны является биологически полноценной для гидробиоценоза [47]. Это ключевая орнитологическая территория регионального значения «Залидовские луга» [48]. На ней в большом количестве останавливаются на пролете водоплавающие птицы и гнездятся редкие виды. Здесь зарегистрировано около 150 видов птиц.

Залидовские луга – это памятник истории, связанный с событиями Великого Стояния на Угре 1480 г., которое фактически завершило многовековое ордынское иго и заложило основы российской государственности. Именно здесь, по предположению ряда исследователей, против нынешнего села Дворцы и близ летописного Залидова (д. Свинухово), и состоялось 4-дневное генеральное сражение Великого Стояния.

2.2. КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ПОГОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Климатическая характеристика основывается на наблюдениях Калужского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – АМСГ-Калуга [49, 50] и относится к г. Калуге, что находится в 30 км от Залидовских лугов.

Климатограмма г. Калуги построена с использованием данных метеорологического ежемесячника погоды за 1965–1982 гг. и данных 1981–2011 гг., любезно предоставленных Т. Гордеевой из национального парка «Угра» (рис. 2.2.1). Построение климатограммы и далее климадиаграмм проведено по методике Г. Вальтера [54].

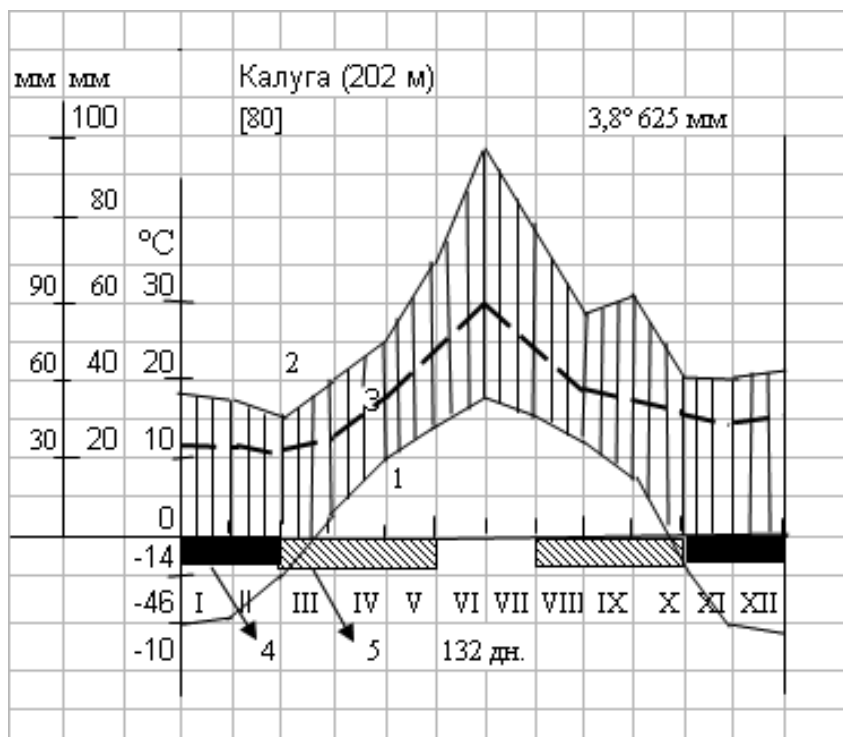


Рис. 2.2.1. Климатограмма г. Калуги за 80 лет. В правом верхнем углу – среднегодовая t° и среднегодовая сумма осадков за эти годы. 132 дня – безморозный период. В левом нижнем углу – средний суточный минимум самого холодного месяца, абсолютный минимум. 1 – кривая среднемесячных температур $M 1 : 10^{\circ}$. Кривые среднемесячных осадков (мм): 2 – $M 1 : 20$; 3 – $M 1 : 30$. 4 – месяцы со средним суточным минимумом t° ниже 0° . 5 – месяцы с абсолютным минимумом t° ниже 0°

Для района исследования характерна средняя температура июля, равная $+18^{\circ}\text{C}$, и средняя января (-8°C), средняя влажность июня – 60 %. За год выпадает 625 мм осадков, причем 330 мм в течение безморозного периода, испаряемость за этот период 350 мм. Безморозный период в воздухе на открытом месте длится 135 дней, снежный покров лежит около 40 дней. Около 20–30 дней в году среднесуточная температура воздуха опускается ниже 10° мороза. Колебания температур в течение года достигают более 80° (от $+36^{\circ}\text{C}$ до -46°C). Сумма положительных температур выше 10°C – 2100 на берегу и 2200 в пойме [49].

Климат национального парка «Угра» умеренно континентальный с четко выраженными сезонами года, характеризуется теплым летом, умеренно холодной с устойчивым снежным покровом зимой и хорошо выраженными весной и осенью.

Температура воздуха в среднем за год положительная, изменяется на территории с севера на юг от 4,6 °С до 4,8 °С. С ноября по март среднемесячная температура воздуха – отрицательная, с апреля по октябрь – положительная. Самый холодный месяц года – январь, с температурами –10,1 °С на севере и –8,9 °С на юге парка. Июль – самый теплый месяц года, средняя температура месяца ~ 18 °С, максимальная температура +36–39 °С [48, 51].

Весной и осенью для климата парка характерны заморозки: по средним многолетним данным весной они заканчиваются 8–14 мая, первые осенние заморозки отмечаются 21–28 сентября.

По количеству выпадающих осадков территория относится к зоне достаточного увлажнения. В среднем за многолетний период в год выпадает 650–700 мм осадков, максимум – в июле, минимум – в феврале – марте. Обычно 2/3 осадков выпадает в теплый период года (с апреля по октябрь) в виде дождя, 1/3 – в виде снега.

С ноября по март образуется снежный покров, устойчивым он становится 28 ноября – 7 декабря. Максимальная высота снежного покрова 19–33 см отмечается в конце февраля, может достигать 50 см на юге и 70 см на севере парка. В малоснежные зимы высота снежного покрова не превышает 5 см. Число дней со снежным покровом 130–145.

Зимой преобладает ветер южного направления, летом северо-западного со средней скоростью 3–4 м/сек. Наибольшая средняя месячная скорость ветра отмечается зимой, наименьшая – летом. На Залидовских лугах часты сильные ветры.

В настоящее время наблюдается изменение климата, начавшееся в конце прошлого столетия: повышается температура воздуха в приземном слое атмосферы, особенно в зимний период; увеличивается число погодных аномалий [48].

По данным Т. А. Гордеевой, Т. В. Инкиной [51] последние 2 десятилетия прошлого века в Калужской области оказались самыми теплыми более чем за 120-летний период наблюдений. Средняя температура воздуха за 1881–2000 гг. была выше на 0,6 °С по сравнению с климатической нормой (средняя t° за 1881–1980 гг.), при-

чем средняя годовая температура за 10 последних лет XX в. была выше, чем за предыдущие 10 лет. Потепление климата особенно отчетливо выражено в температурном режиме первых 4 месяцев года. По отношению к 60-м гг., когда среднемесячная температура была на 1,4 °С ниже нормы, январь стал теплее на 5,4 °С. В Калуге самым холодным за 1961–2000 гг. оказался февраль 1986 г. (средняя t° была –15,5 °С), самым теплым – февраль 1990 г. (–0,1 °С) – амплитуда 15,4 °С.

С 1881 по 2000 г. произошло увеличение количества положительных аномалий температур при одновременном уменьшении отрицательных. Величина аномалий стала больше. Наибольшие отклонения среднемесячной температуры воздуха от нормы наблюдались в холодное время года.

Средняя годовая температура воздуха последних трех десятилетий положительная и в Галкинском лесничестве, на территории которого расположены Залидовские луга, составляет 5,1 °С (по данным МС Калуга), что на 0,7 °С выше климатической нормы [50]. В годовом ходе с ноября по март отмечается отрицательная средняя месячная температура воздуха, с апреля по октябрь – положительная. Самый холодный месяц года – февраль, с температурой воздуха –7,6 °С. Самые низкие температуры за весь период наблюдений отмечены в январе 1940 г. (–46 °С). В пониженных или защищенных от ветра местах абсолютный минимум достигал –48...–52 °С. Июль – самый теплый месяц года. Средняя температура этого месяца составляет +18 °С. В отдельные годы в жаркие дни максимальная температура воздуха достигала +38 °С.

Основными климатическими факторами, определяющими условия развития растительности, являются тепло и влага. Хороший показатель начала вегетационного периода – дата устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через +5 °С в сторону повышения. В Галкинском лесничестве национального парка вегетационный период обычно начинается с 14 апреля. Ранней весной он может начаться 25 марта, а поздней – 28 апреля. Рост и развитие растений зависят от продолжительности активной вегетации и обеспеченности теплом. Показателем теплообеспеченности вегетационного периода служит сумма положительных среднесуточных температур воздуха за период активной вегетации растений, т. е. за период со среднесуточной температурой выше 10 °С. В последние десятилетия эта

сумма на территории лесничества составляет 1750 °С. Продолжительность периода со среднесуточными температурами выше 10 °С – 142 дня. Начинается он в среднем с 1 мая и заканчивается 19 сентября. В отдельные годы с ранней весной период активной вегетации начинается с 13 апреля, а при теплой осени длится до 9 октября.

Период активной вегетации сокращают поздние весенние и ранние осенние заморозки. По средним многолетним данным весной заморозки заканчиваются 8 мая (в 1958 г. последние заморозки зафиксированы 8 июня); первые осенние заморозки отмечаются 25 сентября (самая ранняя дата – 16 августа 1975 г.).

По количеству выпавших осадков территория относится к зоне достаточного увлажнения. В последние десятилетия в среднем за год выпадает 650 мм осадков, что практически соответствует климатической норме (654 мм). Однако режим осадков этого периода значительно изменился. Так, наблюдается увеличение повторяемости аномально высоких и аномально низких сумм осадков за год, т. е. одновременно происходит увеличение повторяемости сухих и избыточно влажных лет. Пространственное и временное распределение осадков отличается значительной неравномерностью. В годовом ходе месячных сумм осадков максимум наблюдается в июне (88 мм), минимум – в феврале, марте и апреле (34, 33 и 34 мм соответственно).

Обычно две трети осадков выпадает в теплый период года (апрель – октябрь) в виде дождя, одна треть – в виде снега. Образование устойчивого снежного покрова начинается в конце ноября. Максимальная высота снежного покрова, по многолетним данным, отмечается в конце февраля – 34 см. В зависимости от характера зимы, в отдельные многоснежные зимы снежный покров может достигать высоты 70 см, а в малоснежные – не превышает 10 см [41].

Река Угра – левобережный приток р. Оки, вторая по величине река Калужской области (площадь бассейна – 15 700 км²). Длина реки 399 км. Истоки ее расположены в Смоленской области, а устье – в Калужской. В Калужской области протяженность Угры – 162 км, из них 152 км в границах национального парка «Угра». Река окаймляет Залидовские луга на протяжении 9 км. Ширина реки 70–80 м. Глубина от 0,4 до 4 м.

На Угре с 1929 г. действует один водомерный пост Калужского центра гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды, рас-

положенный в границах национального парка в поселке городского типа (пгт) Товарково в 35 км от устья. Уровненный режим р. Угры характеризуется четко выраженным высоким весенним половодьем, низкой летне-осенней меженью, прерываемой дождевыми паводками, и устойчивой продолжительной зимней меженью.

Весеннее половодье в нижнем течении Угры начинается в среднем за многолетний период 26 марта и заканчивается в первой декаде мая. Однако в 1966 г. весенний подъем воды у Товаркова начался 21 февраля – это самый ранний срок за годы учета [52].

Река Угра характеризуется быстрым подъемом воды весной, который продолжается в среднем 14 дней. Прохождение наивысшего уровня весеннего половодья на р. Угре у Товаркова наблюдается 9 апреля. Однако самое раннее прохождение наивысшего уровня наблюдалось 1 марта 1990 г., самое позднее – 26 апреля 1931 и 1980 гг.

В период половодья на Угре общий подъем воды над зимней меженью в обычные годы составляет 6–8 м, в многоводные годы – 10–11 м. В среднем максимальный уровень половодья на Угре у пгт Товарково достигает отметки в 725 см над «0» графика поста («0» графика – 122,11 см БС). Наибольший уровень за период наблюдений отмечен 26 апреля 1931 г. – 1115 см над «0» графика поста, а наименьший максимальный уровень половодья зафиксирован 8 апреля 1997 г. – 265 см. В отдельные годы на Угре наблюдается 2 пика, что объясняется временным прекращением снеготаяния и поступления талой воды в реку из-за похолодания. При подъеме воды до 600 см над «0» графика в районе пос. Товарково вода выходит на пониженные участки поймы. Приблизительно уровня 750–800 см хватает для выхода воды на пойму в районе наших мест наблюдений.

Падение уровня половодья обычно происходит медленно и продолжается в нижнем течении Угры 32 дня, в среднем до 11 мая, в отдельные годы растягивается до конца мая. А в 1975 г. половодье закончилось 15 апреля. Средняя продолжительность весеннего половодья – 47 дней, самым продолжительным оно было в 1966 г. – 97 дней.

По окончании весеннего половодья устанавливается летне-осенняя межень, в среднем до середины ноября. Наименьший уровень наблюдается в августе. Летне-осенняя межень нарушается дождевыми паводками – 2–3 м над низким межевым уровнем, в дождливые годы – 4–5 м [53]. Дождевые паводки отмечаются не ежегодно.

В последние 2–3 десятилетия по свидетельству Т. А. Гордеевой [52] существенно изменился характер весеннего половодья: начало половодья приходится на более ранние сроки; отмечаются более ранние даты наступления высшего уровня; чаще наблюдается 2 пика весеннего половодья; значительно уменьшилась повторяемость максимальных уровней выше средних многолетних значений (рис. 2.2.2); реже отмечается выход воды на пойму; уменьшилась продолжительность стояния воды на пойме; в отдельные годы наименьшие уровни дождевых паводков превышают максимальные уровни половодий; стало характерным быстрое падение половодий и т. д. С 1971 г. затопление Залидовских лугов наблюдается в среднем 1 раз в 3 года, что значительно реже, чем в предшествующий период. Изменение режима уровней р. Угры обусловлено комплексом природных и антропогенных факторов, в том числе потеплением климата.

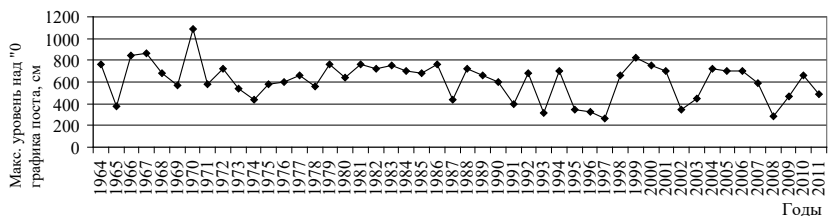


Рис. 2.2.2. Максимальные уровни половодья на р. Угре у пгт Товарково

Годы наблюдений характеризовались разными погодными условиями. Для их характеристики использованы, кроме указанных выше источников, собственные наблюдения и свидетельства жителей с. Дворцы.

Сезон вегетации 1965 г. отличался поздней сравнительно сухой и холодной весной, отсутствием паводка, вода поднялась до 380 см; июль и август были холодными и дождливыми. Здесь и далее подъем воды указан над «0» графика поста («0» графика 122,11 см БС) в пгт Товарково, который расположен выше по реке от нашего района работы. Среднегодовое количество осадков (655 мм) чуть выше нормы, а среднегодовая температура чуть ниже нормы на 3,3 °С (рис. 2.2.3). Построение климатодиаграмм проведено по методике Г. Вальтера [54].

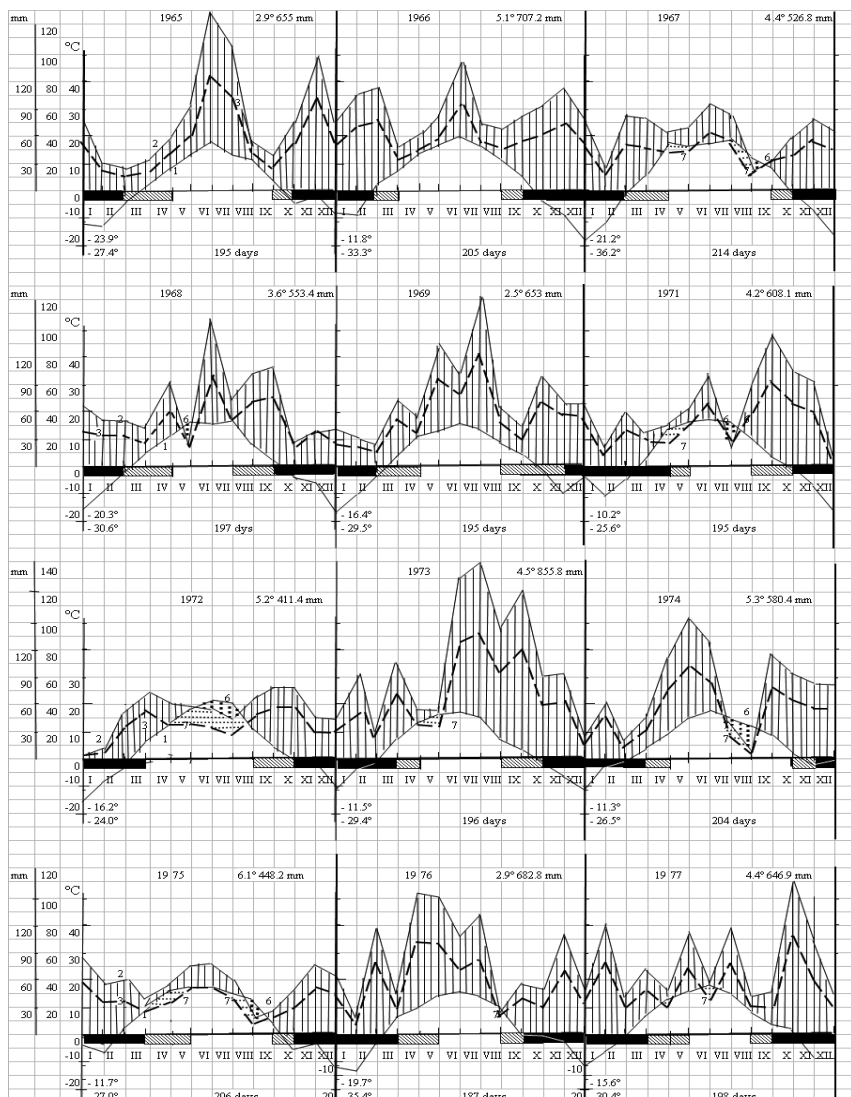


Рис. 2.2.3. Климатдиаграммы 1965–1977 гг. 1 – кривая среднемесячных температур $M 1 : 10^{\circ}$. Кривые среднемесячных осадков (мм): 2 – $M 1 : 20$; 3 – $M 1 : 30$. 4 – месяцы со средним суточным минимумом t° ниже $0^{\circ}C$. 5 – месяцы с абсолютным минимумом t° ниже $0^{\circ}C$ (см. рис.2.2.1). 6 – засушливый период. 7 – полусушливый период. В правом верхнем углу – среднегодовая t° и годовая сумма осадков (мм). В левом нижнем углу – среднесуточный минимум t° самого холодного месяца и абсолютный минимум t° . Число дней – безморозный период

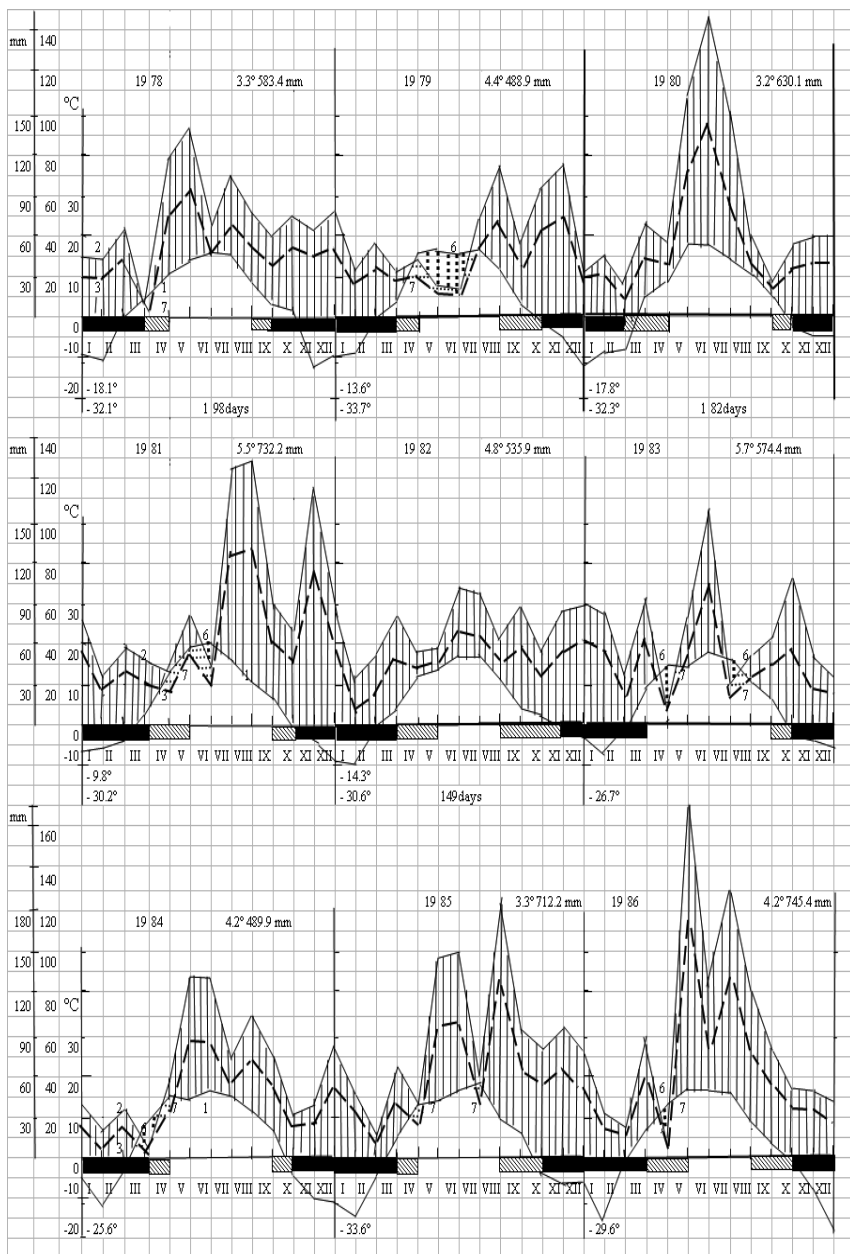


Рис. 2.2.3. (продолжение). Климатодиаграммы 1978–1986 гг.

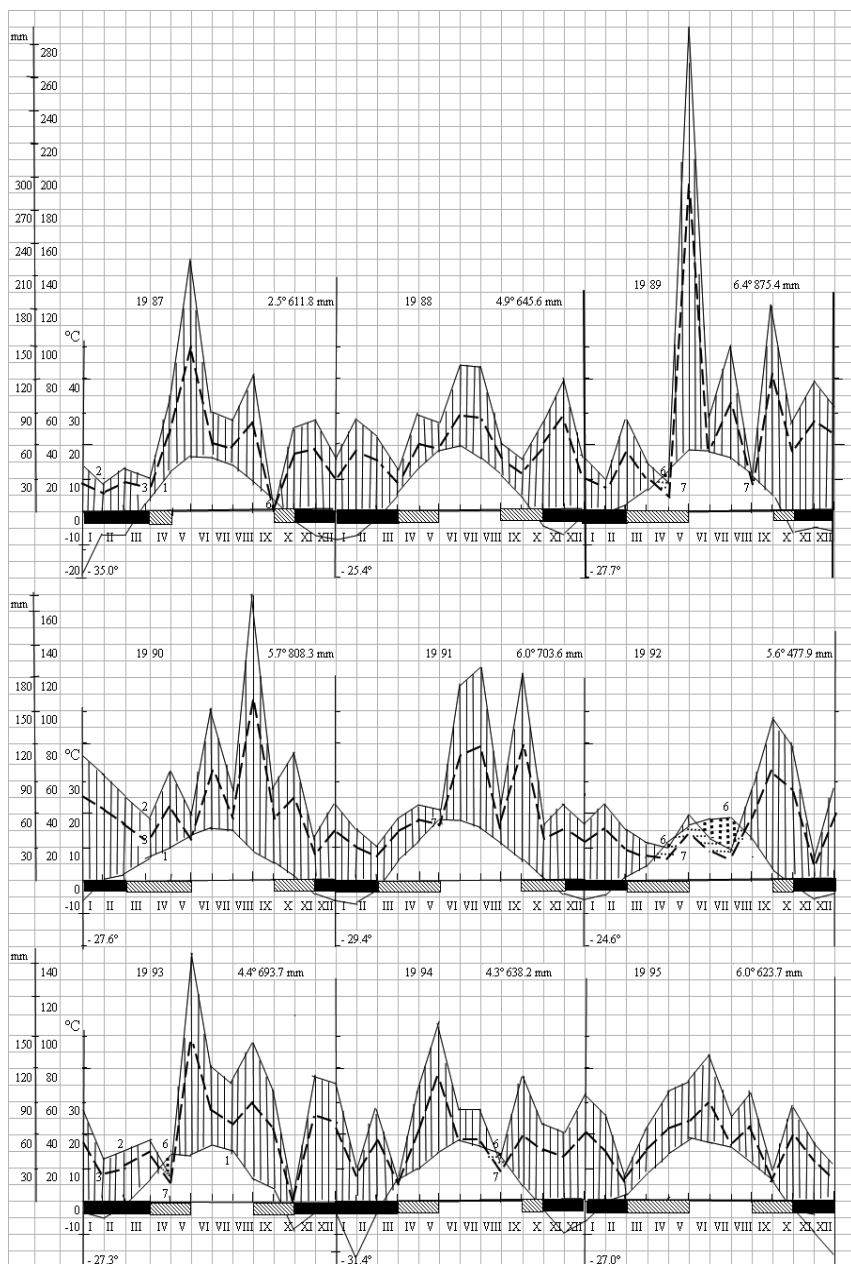


Рис. 2.2.3 (продолжение). Климадиagramмы 1987–1995 гг.

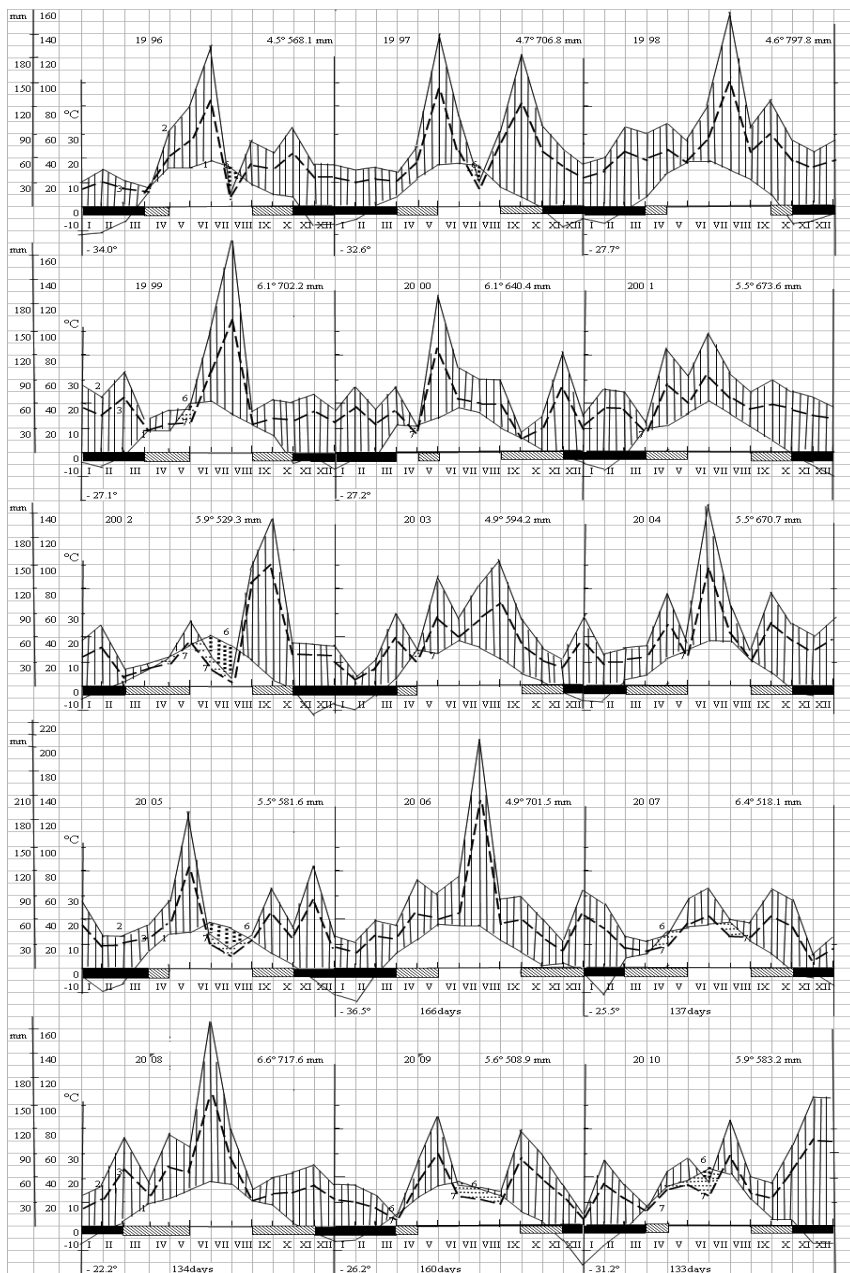


Рис. 2.2.3 (продолжение). Климатдиаграммы 1996–2010 гг.

В 1966 г. весна была ранняя и дождливая, вначале теплая; лето довольно сухое. Годовое количество осадков (707,2 мм) было выше нормы, среднегодовая температура воздуха (5,1 °С) – ниже нормы (рис. 2.2.3) [55]. Пойменные луга были затоплены в течение 4 дней. Паводковые воды поднялись до 840 см. В 1965–1967 гг. наблюдения за паводком проводились членами Калужской экспедиции МГПИ им. В. И. Ленина.

Весна 1967 г. была теплой, причем в мае температура на 4,5 °С выше средней многолетней. Осадков за год выпало меньше нормы, средняя температура была немного выше нормы. Паводок длительный – дней 10, вода поднялась до 860 см. Лето было сухим и теплым, в августе отмечен короткий засушливый период.

В 1968 г. средняя температура воздуха и годовое количество осадков были ниже нормы. В июне зафиксирован засушливый период. Безморозный период был коротким – 197 дней (рис. 2.2.3). Вода поднялась до 680 см и стояла около недели.

1969 г. был холодным, осадков выпало около нормы (рис. 2.2.3). Угорская вода на пойму не выходила. Зима была малоснежная, июнь и август – дождливыми, июль – сухим.

В 1970 г. среднегодовая температура была 4,4 °С, что на 0,6 °С больше климатической нормы. В январе – марте и ноябре – декабре температура опускалась ниже 0 °С. Температура первых трех месяцев близка к норме, как и ноября, декабрь был теплее нормы на 1 °С. Апрель, май близки к норме, июнь холоднее на 1 °С, июль теплее на 0,7 °С, август холоднее на 1,2 °С, осенние месяцы близки к норме. Осадков за год выпало 745,5 мм, что на 120 мм больше климатической нормы. Особенно влажными были октябрь, апрель и сентябрь.

1971 г. по температурному режиму близок к средним показателям, средняя t° +4,2 °С при норме +3,8 °С; средневлажный – сумма осадков 608 мм при норме 625 мм. Среднесуточный минимум января был –10,2 °С, абсолютный минимум наблюдался в феврале (–25,6 °С). Первый мороз был 15 сентября, последний – 16 мая. Число дней с морозом – 173, безморозный период – 192 дня. В мае и августе отмечены засушливые периоды (рис. 2.2.2).

Среднегодовая температура в 1972 г. была 5,2 °С, что больше средней климатической на 1,4 °С. Осадков за год выпало 411,4 мм, что на 213,6 мм меньше нормы (рис. 2.2.3). Первый месяц 1972 г. был значительно хо-

лоднее, чем в предыдущем году. Абсолютный минимум января $-29,4^{\circ}\text{C}$, средняя температура $-16,3^{\circ}\text{C}$. Даже в марте средняя температура была -3°C , а абсолютный минимум $-19,9^{\circ}\text{C}$. Заморозки были в апреле и мае и начались уже в сентябре. Очень влажная погода марта, апреля сменилась полусухой [54] с мая по август и засухой с середины июня по середину августа (рис. 2.2.3), чему способствовала высокая температура этих месяцев – средняя температура июня была $18,2^{\circ}\text{C}$, июля – $21,1^{\circ}\text{C}$, августа – $19,9^{\circ}\text{C}$, а абсолютный максимум – $24,6$; $27,9$; $27,5^{\circ}\text{C}$. В сентябре похолодало и пошли дожди, которые помогли затушить горящие торфяники.

1973 г. был немного теплее нормы ($+4,5^{\circ}\text{C}$ при норме $+3,8^{\circ}\text{C}$) и значительно более влажным ($855,8$ мм при норме 625 мм). Средние температуры ниже 0°C сохранялись январь – март, абсолютный минимум января был $-29,9^{\circ}\text{C}$. Последний мороз был 1 апреля, первый мороз – 17 сентября. Снег был в январе – марте и со второй декады октября. Число дней с морозом 169, без мороза – 196. Влажными были апрель, июль, август, только в мае – июне была полусуха (рис. 2.2.3).

Паводка в этом году и в следующие 2 года (1974 и 1975) не было.

1974 г. заметно теплее нормы, среднегодовое количество осадков ниже нормы. Весна была довольно поздней: последний заморозок – 22 мая; весна и первая половина лета – дождливые. В августе и сентябре отмечена засуха (рис. 2.2.3).

Весна 1975 г. была ранней и теплой. Год характеризовался большим дефицитом осадков, выпало $448,2$ мм осадков – 70% нормы. Вегетация началась рано, недостаток влаги ощущался уже весной. Очень сухими были апрель, май и вторая половина августа, была отмечена полусуха (рис. 2.2.3). Сентябрь был также теплым и очень сухим, имел место засушливый период.

1976 и 1977 гг. были более благоприятными по количеству выпавших осадков. В 1976 г. выпало $682,8$ мм, в 1977 г. – $633,6$ мм, что больше нормы на $57,8$ мм и 8 мм соответственно. 1976 г. был более холодным, среднегодовая температура ниже нормы на $0,9^{\circ}\text{C}$. Весна наступила в обычные сроки, но оказалась неустойчивой, дождливой с возвратом холодов. Начало апреля было теплым, но в конце месяца температура понизилась, шел снег с дождем. Такая погода была и 8 мая. Подъем воды в реке до 595 см не привел к затоплению изучаемых участков.

Лето 1976 г. было короткое, прохладное и дождливое. Июнь самый холодный за все предыдущие годы. В конце июля и в августе были отмечены дождевые паводки, но участки работ не заливались. Осенью преобладала холодная погода с осадками в виде дождя и снега. Снежный покров установился к середине декабря.

Зима 1976–1977 гг. была теплой, в начале зимы осадки выпадали в виде дождя и снега, к концу декабря похолодало.

Среднегодовая температура 1977 г. была +4,5 °С, что на 0,7 °С выше средней многолетней. Весна 1977 г. была теплой и дождливой. Подъем воды в Угре до 663 см не привел к затоплению изучаемых участков. Лето было дождливое, умеренно теплое. Особенно дождливыми были июнь и август, имел место подъем уровня воды в реке от дождей. В мае и июле отмечены небольшие периоды полусухи (рис. 2.2.3). Сентябрь был холоднее обычного, первые заморозки отмечены 21 сентября. Устойчивый снежный покров установился к началу декабря.

Зима 1977–1978 гг. была снежной и холодной.

1978 г. близок к двум предыдущим по количеству выпавших осадков. Выпало 583 мм, что на 42 мм меньше нормы. Весна была ранняя. В апреле была полусуха (рис. 2.2.3). Подъем воды в реке был небольшой, это не привело к затоплению поймы, вода вошла лишь в низкие места. Лето прохладное, абсолютный максимум летних месяцев +27,0 °С. Осень была очень теплой, первый мороз отмечен 27 октября.

Зима 1978–1979 гг. была морозной и малоснежной. Абсолютный минимум декабря –37,8 °С, января –33,7 °С. Устойчивый снежный покров установился в начале декабря, снег лег на мерзлую почву.

Весна 1979 г. наступила в обычные сроки. Подъем воды в реке 22 апреля привел к затоплению поймы на 4–5 дней. По высоким местам вода прокатилась быстро, в некоторых понижениях стояла до июля. 1979 г. был неблагоприятным для растений по количеству выпавших осадков и их распределению в течение сезона. Выпало 488,9 мм осадков, что составило 76 % нормы. Особенный дефицит влаги пришелся на май – июль (засуха и полусуха) (рис. 2.2.3). Недостаток осадков сопровождался высокими температурами воздуха, сильными ветрами, что привело к выгоранию травостоя, песчаным бурям на левом берегу. Осень была теплая, сентябрь – дождливым, осадков выпало на 30 % выше нормы. На этот месяц

пришлось наибольшее количество осадков за вегетационный сезон. Первые морозы отмечены в середине октября. Устойчивый снежный покров установился к третьей декаде ноября. Средняя температура ноября $-1,5^{\circ}\text{C}$, декабря $-5,3^{\circ}\text{C}$. Следовательно, начало зимы 1979–1980 гг. было теплым.

1980 г. был на $0,7^{\circ}\text{C}$ холоднее обычного, сумма осадков близка к норме. Январь 1980 г. был холодным, средний минимум $-29,4^{\circ}\text{C}$; абсолютный минимум $-32,5^{\circ}\text{C}$ наблюдался в январе. Среднемесячные температуры кончились в марте, но отдельные морозы были до 23 мая. Начало года характеризовалось малым количеством осадков. Весна была дружная, паводок небольшой. Вода на пойме залила понижения, глубокие – до середины июня, по вершинам грив вода прокатилась. Лето было холодное и очень дождливое. За июнь выпало 106,7 мм осадков. В июле и августе случилось несколько дождевых паводков, но участки работ не заливались. Осень стояла теплая. Первый мороз наступил 25 сентября. Число дней с морозом – 184, без мороза – 182. Первый снег выпал 27 октября, последний – 14 мая, устойчивый снежный покров образовался 27 ноября, разрушился 31 марта, хотя в апреле было еще 13 дней со снежным покровом, всего было 147 дней со снежным покровом.

Таким образом, годы наблюдений с 1965-го по 1980-й характеризовались разными погодными условиями:

- 1) Паводки отмечены в 1966 г. – 4 дня, в 1967 г. – 10 дней, 1968 г. – 7 дней, в 1979 г. – 4–5 дней. В 1980 г. вода прокатилась по гривам, залиты были понижения.
- 2) Особенно сухими были 1972, 1975, 1979 гг. Наблюдались периоды засухи.
- 3) Особенно много осадков выпало в 1966 г. (707 мм), 1969 г. (656 мм), 1973 г. (856 мм), 1974 г. (580 мм), 1976 г. (682 мм), 1977 г. (633 мм), 1980 г. (630 мм), причем в 1966 г. в холодное время года, в остальные годы – в теплое. Наибольшее количество осадков выпало в 1973 г.
- 4) Холодными были зимы 1966–1967, 1967–1968, 1978–1979 гг.
- 5) Малоснежными оказались зимы 1973–1974, 1978–1979 гг.
- 6) Холодное лето отмечено в 1976, 1980 гг.
- 7) Самое жаркое лето было в 1972 и 1975 гг. и менее жаркое в 1978 г.

1981 г. был теплее среднего на $1,7^{\circ}\text{C}$ (средняя температура $5,5^{\circ}\text{C}$) и более влажный – 729,5 мм. Январь теплее на $3,3^{\circ}\text{C}$ сред-

ней температуры 1881–1980 гг. [51], минимальная температура была в январе $-30,2$ °С, а в марте $-25,1$ °С. Последний мороз наблюдался 17 мая, первый мороз – 19 октября. Первый снег выпал 2 ноября, последний – 24 апреля. Устойчивый снежный покров сохранялся с 7 декабря по 1 апреля. Всего было 137 дней со снежным покровом. Июнь был теплее обычного на $2,4$ °С. Максимальная температура наблюдалась в июле ($27,1$ °С), в июне ($24,7$ °С). Очень влажным был июль, август и ноябрь. В мае – июле была полусуха, а в конце июня – начале июля – засуха (рис. 2.2.3). В мае в логах была вода.

1982 г. близок к норме по температурным показателям, средняя $t^{\circ} = 4,8$ °С при норме $3,8$ °С. Температура меньше 0 °С была в январе, феврале, марте и декабре. Устойчивый снежный покров держался с 29 ноября по 28 марта, снег выпадал с 18 октября по 21 апреля, число дней со снежным покровом – 110. Первый день с морозом случился 16 ноября, последний – 18 мая, число дней с морозом – 146, без оттепели – 81. Самыми теплыми были июнь ($16,9$ °С) и июль ($16,6$ °С). Осадков за год выпало $535,9$ мм, меньше нормы на 89 мм. Особенно сухими были апрель и май (рис. 2.2.3), уровень воды в р. Угре поднялся до 720 см (рис. 2.2.2).

1983 г. был ближе по среднегодовой температуре ($5,7$ °С) к 1981 г. Среднемесячная отрицательная температура держалась январь – март, ноябрь – декабрь. Абсолютный минимум температуры воздуха был 1 марта ($-26,6$ °С) и 28 февраля ($-24,4$ °С). Теплыми были июнь (17 °С) и август ($15,7$ °С). Среднегодовое количество осадков – $574,4$ мм было ниже среднего многолетнего значения на 49 мм. Больше всего осадков выпало в июле; в мае и августе были засушливые и полусушливые периоды (рис. 2.2.3). Угра поднялась 30–31 марта до 739 см над «0» уровнем ($122,11$ см) (рис. 2.2.2).

1984 г. холоднее предыдущих трех лет (среднегодовая $t^{\circ} = 4,2$ °С). Среднемесячная отрицательная температура в январе – марте, ноябре – декабре. Самыми холодными были февраль ($-12,1$ °С) и декабрь ($-9,8$ °С); самым теплым – июль ($16,1$ °С), июнь и август одинаково теплыми ($14,1$ °С и $14,5$ °С). Год был суше предыдущих трех лет, выпало $489,9$ мм осадков, что на 135 мм меньше средних многолетних величин. Наиболее влажные – июнь, июль; самые сухие февраль, апрель. В апреле отмечена засуха. Угра поднялась 6 апреля на 693 см, в Залидове затоплены только глубокие понижения.

1985 г. почти самый холодный за период с 1981 по 2005 г. (среднегодовая $t^{\circ} = 3,3^{\circ}\text{C}$). Зима оказалась снежной, временами холодной, весна поздней. Среднемесячная температура была отрицательной с января по март и с ноября по декабрь. Самыми холодными были февраль ($-15,3^{\circ}\text{C}$) и январь ($-10,5^{\circ}\text{C}$); самыми теплыми – август ($18,2^{\circ}\text{C}$) и июль ($15,6^{\circ}\text{C}$). Осадков выпало больше нормы на 87 мм, особенно в сентябре (124,7 мм) и июле (100,2 мм). Река поднялась на 673 см 19 апреля. 1 мая лога еще были залиты почти до краев. По вершинам грив вода только прокатилась.

1986 г. по среднегодовой температуре был равен 1984 г. Мороз был в январе – марте и ноябре – декабре. Самым холодным был февраль (среднемесячная $t^{\circ} = -15,5^{\circ}\text{C}$). Самыми теплыми были июнь и июль ($17,3$ и 17°C). Годовое количество осадков 745,4 мм было больше нормы на 120 мм. Очень влажными были июнь и август (175 и 130 мм осадков), очень сухим – май (7,3 мм), отмечена засуха (рис. 2.2.3). Холодным и влажным был сентябрь. 20 сентября в Дворцах был сильный заморозок на почве, 28 сентября ночью выпало 6 см снега и полдня снег не таял. В предыдущие дни снег выпадал и сразу таял.

Река поднялась 7 мая на 750 см. Вся пойма была залита, вода уходила и после дождей приходила снова.

1987-й самый холодный год за период 1970–2010 гг. – среднегодовая $t^{\circ} = 2,5^{\circ}\text{C}$, таким же был 1969 г. Минусовая средняя температура отмечена с января по март и в ноябре – декабре. Самым холодным был январь ($-18,2^{\circ}\text{C}$), самыми теплыми – июнь и июль ($16,5$ и $16,1^{\circ}\text{C}$). Начало мая было холодным и дождливым. Годовая сумма осадков близка к норме – 611,8 мм. 1/4 всех осадков выпала в июне, меньше всего – в октябре (небольшая засуха). Весна в с. Дворцы задержалась недели на три, потеплело только 28 апреля. Снег был, таял медленно и постепенно, и вся вода впиталась. 29 апреля снег лежал еще кое-где на склонах, в ложбинах.

Река поднялась 19 апреля всего на 435 см, вода залила только кусты, на луга не вылилась.

1988 г. был теплее нормы на 1°C , среднегодовая $t^{\circ} = 4,9^{\circ}\text{C}$, и теплее, чем 1984–1987 гг. Все те же 5 месяцев были с минусовой средней температурой. Самыми холодными были январь и декабрь ($-8,3$ и $-7,3^{\circ}\text{C}$), самыми теплыми – июль и август ($20,1$ и $18,4^{\circ}\text{C}$). Холодный конец апреля: в ночь на 29–30-е было -7°C . Снега

уже не было. 30 апреля начало теплеть, 3 мая днем было 20 °С. Дни с 30 апреля по 6 мая были солнечные и ветреные. 6 и 7 мая – холод и дождь. Конец июня и 1-я декада июля были жаркие и сухие. Годовая сумма осадков близка к норме (645,6 мм). Самыми влажными были июль и август (87,4 и 86,5 мм).

Река поднялась 11 апреля на 709 см. На пойме были залиты только пониженные места, по вершинам грив вода кое-где прошла. Вода выплеснулась из озера и логов на прилегающие участки.

1989 г. оказался теплее всех предыдущих с 1981 г. и с 1965 до 2006 г. включительно, средняя $t^{\circ} = 6,4$ °С, и самым влажным за период с 1981 г. – годовая сумма осадков 875,4 мм, что на 250 мм выше нормы. Средняя минимальная температура держалась в январе – феврале и ноябре – декабре, т. е. морозный период был короче последних 8 лет. Первые 2 месяца были теплыми (–2,4 и –0,9 °С), последние холоднее (–5,9 и –5,0 °С). Самая высокая температура отмечена в июне и июле (18,9 и 17,6 °С). Весна была ранняя – пришла примерно на 2 недели раньше. За май и 12 дней июня дождей практически не было, в мае – период засухи (рис. 2.2.3), но потом выпала почти половина годовой нормы осадков – 290,5 мм, в сентябре – период небольшой полусухи, влажными были октябрь и август (123,3 и 100,0 мм).

Вода в реке поднялась 21 марта до 653 см выше нулевой отметки, но на пойму не выплеснулась, так как снег стаивал постепенно, в два приема.

1990 г. был холоднее предыдущего на 0,7 °С, но теплее нормы на 1,7 °С. Среднегодовая температура 5,7 °С. Осадков за год выпало 808,3 мм, меньше, чем в предыдущий год, но больше средней многолетней величины на 173 мм. Морозными были только 3 месяца – со среднемесячной температурой –5,4 °С и –0,1 °С в январе и феврале и –4,8 °С в декабре. Первая декада мая была прохладной с частыми заморозками, сухая. Сентябрь холодный и влажный. Самыми теплыми были июнь и июль (18,1 и 17,0 °С), самыми влажными – сентябрь и июль (166,9 и 100,8 мм).

Вода в Угре у Товаркова поднялась на 599 см выше нулевой отметки, на Залидовских лугах неглубоко были залиты только понижения.

Таким образом, годы наблюдений с 1981-го по 1990-й характеризовались разными погодными условиями:

- 1) Паводки отмечены в 1981, 1984, 1986, 1988, 1990 гг., но только в 1986 г. была залита вся пойма. В остальные годы вода стояла в понижениях, по вершинам грив кое-где прокатилась. Разлив воды на всю пойму не происходил даже в годы, когда вода в Угре поднималась высоко, но медленно, и успевала дойти только до низин.
- 2) Особенно сухими были 1981, 1983, 1984, 1989 гг. Засушливые периоды в эти годы были весной в апреле – мае 1983, 1984, 1989 гг., короткий – в 1986 г., в июне 1981 г., августе 1983 г., октябре 1987. Периоды полусухи наблюдались в апреле – июне 1981 г., мае 1983, 1986, 1989 гг., июне 1990, августе 1983, 1989 гг.
- 3) Особенно много осадков выпало в 1989, 1990 гг.; больше средних многолетних величин – в 1981, 1985, 1986, 1988 гг., в том числе летом 1989, 1990, 1981, 1985, 1986, 1988 гг., в сентябре 1990, 1981, 1985 и в декабре 1988 г.
- 4) Холодной была зима (январь) 1987 г. Ниже нормы этого 20-летия (1981–2000 гг.) температура была в феврале 1982, 1984–1986 гг., в ноябре 1983–1985, 1987–1989 гг., в декабре 1984–1988 гг.
- 5) Летние температуры ниже нормы в июне 1982, 1985, 1990 гг., в июле 1982–1987, 1989, 1990 гг., в августе 1981, 1983, 1984, 1986–1990 гг.
- 6) Наиболее теплыми были июнь и июль 1988 г. и июнь 1989 г.

1991 г. был теплее предыдущего, одним из самых теплых за 1980–2005 гг. Средняя температура года $+6^{\circ}\text{C}$, января $-5,9^{\circ}\text{C}$, февраля $-7,2^{\circ}\text{C}$, декабря $-4,7^{\circ}\text{C}$. Остальные 9 месяцев со средней плюсовой температурой. Средняя температура марта была выше средней многолетней этого месяца на $6,7^{\circ}\text{C}$. Самыми теплыми были июнь ($18,1^{\circ}\text{C}$), июль ($17,6^{\circ}\text{C}$). Все летние месяцы были теплее, чем в 1990 г. Годовая сумма осадков $703,6$ мм, что выше средней многолетней величины на 78 мм. Самыми влажными были август ($126,9$ мм), июль ($113,7$ мм) и октябрь ($120,7$ мм). В июне был период полусухи (рис. 2.2.3).

Река поднялась 1 апреля всего на 401 см над «0» графика поста, вода на пойму не вылилась. 6 апреля после 2 недель дождей вода в реке поднялась, но тоже не выплеснулась на берег.

1992 г. был немного холоднее предыдущего, но теплее обычного на $1,8^{\circ}\text{C}$, средняя годовая температура $5,6^{\circ}\text{C}$. Ниже 0°C

средние температуры были в январе, феврале, ноябре и декабре. Самыми холодными были декабрь ($-5,2$ °C) и январь ($-5,1$ °C), самыми теплыми – август ($18,1$ °C), июль ($17,8$ °C) и июнь ($16,1$ °C). Год был самым сухим за 25 лет с 1981 по 2005 г., суше за весь период мониторинга был только 1972 г. Сумма годовых осадков составила $477,9$ мм, что меньше нормы на 147 мм. Минимум осадков был в августе ($18,9$ мм), мае ($19,9$ мм), апреле ($21,6$ мм), июле ($24,2$). Засуха была в июне и июле, полусуха с мая по август (рис. 2.2.3). С 10 июня прошел дождь, а потом до 20–21-го осадков не было. 27 июня подул суховей. Вдобавок до 2 июля было очень жарко. Самыми влажными были октябрь ($96,2$ мм) и ноябрь ($78,7$ мм).

Подъем воды в реке 2 апреля на 675 см выше «0» графика поста. Вода попала только в глубокие лога и была еще там 7 мая.

1993 г. был холоднее предшествующих 5 лет, но теплее, чем в среднем за многие годы, среднегодовая температура $+4,4$ °C. Среднюю отрицательную температуру имели 5 месяцев (январь – март: $-4,2$; $-4,8$; $-2,4$ °C и ноябрь – декабрь: $-9,1$; $-3,4$ °C). Самым холодным был ноябрь – на $7,8$ °C холоднее нормы этого месяца; сентябрь был холоднее нормы на $3,6$ °C. Последняя декада мая холодная, ветреная, дождливая. 23 мая в с. Дворцы отмечен утренний заморозок до -3 °C. Самыми теплыми в году были июль ($17,0$ °C) и август ($15,1$ °C). Осенью в середине сентября холодно и ветрено, в ночь на 21-е – сильный мороз.

За год выпало $693,7$ мм осадков, что на 68 мм больше нормы. Очень влажным был июль ($145,0$ мм), дожди шли почти ежедневно; очень сухим был ноябрь ($1,4$ мм); сухими – май ($15,5$ мм) и февраль ($23,7$ мм). В мае была засуха (рис. 2.2.3). Река поднялась 22 марта только на 314 см над «0» отметкой, вода на пойму не вылилась.

Среднегодовая температура 1994 г. ($4,3$ °C) почти равна среднегодовой температуре предыдущего года и на $0,5$ °C больше средней многолетней. Январь, февраль, март, ноябрь и декабрь имели отрицательные среднемесячные температуры. Самыми холодными были февраль ($-12,5$ °C) и декабрь ($-9,5$ °C), холоднее нормы на $-3,6$ и $-4,6$ °C соответственно [48]. Самыми теплыми были июль ($17,6$ °C), август ($15,6$ °C), июнь ($14,5$ °C). Сентябрь ($13,9$ °C) теплее нормы на $2,9$ °C, это был самый теплый сентябрь за 1981–2000 гг. В конце мая – начале июня было холодно.

За год выпало 638,2 мм осадков, что чуть больше среднего многолетнего значения (на 13,0 мм). Самым влажным был июнь (113,9 мм), влажными октябрь, январь, май (74,0; 70,8; 66,0 мм соответственно). Очень сухим оказался апрель (14,7 мм), сухими – февраль (23,3 мм) и сентябрь (25,5 мм). В апреле и сентябре отмечалась полусуха (рис. 2.2.3).

Вода в Угре поднялась до 775 см над «0» отметкой 17 апреля. Это вызвало большое половодье. 5–7 дней на пойме было целое море. Вода сбывла и снова пришла после дождей и снега. Самые глубокие лога освободились от воды только 10 июля.

1995 г. был теплым, среднегодовая температура 6,0 °С, что на 2,2 °С выше средней многолетней. 4 месяца (январь, февраль, ноябрь, декабрь) имели среднюю температуру ниже 0 °С. Самыми холодными были декабрь (–9,6 °С, что ниже нормы на 3,1 °С) и январь (–6,4 °С). Самыми теплыми были июнь (18,7 °С, что выше нормы на 2,5 °С), июль (16,8 °С, что ниже нормы на 1,2 °С), август (16,2 °С, что ниже нормы на 0,3 °С). Апрель был теплый, но 30-го резко похолодало; 3 мая случился заморозок до –5 °С, но к 5 мая температура поднялась до 10–14 °С.

За год выпало 623,7 мм осадков, что почти равно средней многолетней величине. Самыми влажными были июль (86,7 мм), сентябрь (65,7 мм), январь (63,2 мм); самыми сухими – март (16,4 мм) и октябрь (18,7 мм). Вся весна прошла без хороших дождей. 5 июня была гроза, дождь, резко похолодало с 30 °С до 18 °С днем и 7–8 °С ночью. К 8 июня высохла трава на полянах в прирусловом лесу. Произошла задержка в развитии растений на 2–3 недели, в результате потом одновременно цвели виды разных сроков цветения и быстро отцветали. Подъем воды в Угре – 350 см. Паводка не было.

1996 г. был холоднее предыдущего, но теплее средних многолетних показателей на 0,7 °С. Среднемесячные температуры выше 0 °С были в январе – марте и декабре. Самыми холодными были первые 2 месяца в году (–11,6 и –11,2 °С), они холоднее нормы на 1,5 и 2,3 °С. Март также холоднее нормы на 1,6 °С, декабрь – на 1,7 °С. Самыми теплыми были июль (17,9 °С), август (16,4 °С), июнь (15,8 °С). Они немного холоднее нормы на 0,1; 0,1 и 0,3 °С соответственно. В с. Дворцы и на пойме весна поздняя, конец апреля был теплым и сухим. Снега было мало, и он сошел постепенно. В начале 2-й декады мая стало жарко, около 30 °С, и сухо.

Осадков за год выпало 568,1 мм, что меньше нормы на 57 мм. Очень влажным был июль (128,3 мм); очень сухим – август (10,0 мм), отмечена засуха (рис. 2.2.3); сухими были апрель (16,0 мм), март (21,7 мм), январь (20,9 мм).

Подъем воды небольшой (350 см), затоплены только прибрежные кусты.

1997 г. был немного теплее предыдущего, среднегодовая температура (4,7 °С) на 0,9 °С выше средней многолетней (рис. 2.2.3). Ниже 0 °С среднемесячная температура была первые 3 месяца и последние 2. Самыми холодными были декабрь (–8,4 °С) и январь (–7,7 °С), холоднее нормы на 1,9 °С и теплее на 2,4 °С. Самыми теплыми были июль (17,8 °С), июнь (17,2 °С), август (16,8 °С), что холоднее средней многолетней температуры этих месяцев на 0,2 °С в июле, теплее на 1 °С в июне и на 0,3 °С в августе.

За год выпало на 81 мм осадков больше нормы (706,8 мм). Наиболее влажными были июнь (138,7 мм) и октябрь (122,5 мм), наиболее сухими – август (20,45 мм), апрель (28,1 мм), февраль (28,8 мм). В августе отмечена засуха.

Снега было мало. Вода поднялась на 260 см. Половодья не было, на лугу весной было очень сухо. В Дворцах весна поздняя, затяжная, холодная. Потеплело 5 мая. В мае много заморозков – 17, 19, 22–25, 28 мая. В начале июня жара, 28 июня – гроза, сильный дождь, 29 июня – жарко. 9, 12, 17 июля дожди и грозы.

Первый заморозок произошел в августе, до 12 сентября было несколько ночных заморозков, потом – 19, 20–25 сентября.

1998 г. теплее среднего многолетнего на 0,8 °С (среднегодовая температура 4,6 °С) и близок к двум предыдущим годам. 5 месяцев имели отрицательную среднемесячную температуру: I–III, XI, XII. Самыми холодными были ноябрь и декабрь, причем ноябрь был холоднее нормы на 6,9 °С, а декабрь на 1 °С. Самыми теплыми были июль (17,8 °С), июнь (17,2 °С), август (16,8 °С).

Весна в Дворцах была поздняя, апрель холодный, май теплый в начале, а 12–13 мая – холод, дождь, снег. Жарко, до 31 °С, было 8–12 июня, растения испытывали недостаток влаги.

Год выдался очень влажный, осадков выпало за год на 172 мм больше среднего многолетнего – 797,8 мм. Это самый влажный год с 1991 по 2010 г. За весь срок мониторинга больше осадков выпало только в 1990, 1973, 1989 гг. (808, 856, 875 мм соответст-

венно). Особенно много осадков досталось в августе (157,4 мм), больше 1/5 всех выпавших за год осадков. Самыми сухими были январь и декабрь (по 36,4 и 36,3 мм осадков). Осадки между остальными месяцами распределились более или менее равномерно. Последнюю неделю июля шли сплошные дожди, помешавшие сушке сена.

Весенний паводок был небольшой, вода на луг не вылилась. Однако 19–26 мая залило низины, лога. 12 июня глубокие лога были под водой. Подъем воды в реке произошел 3–9 сентября. Вода затопила 3 поляны в прибрежном лесу.

1999 г. был теплее трех предыдущих, среднегодовая температура +6,1 °С. Самыми холодными, со средними температурами ниже 0°, были I–III, XI, XII, особенно холодным был февраль (–6,5 °С). Самыми теплыми были июль (20,9 °С), июнь (19,8 °С), август (15,5 °С). Этот год богат на крайние аномалии за 20 лет: май был холоднее на 3,6 °С (самый холодный май с начала метеонаблюдений), июль – на 2,9 °С, октябрь теплее на 2,4 °С. За год выпало 702,2 мм осадков, что на 77 мм больше нормы. Очень влажными были август (172,1 мм) и июль (100,5 мм); сухими – апрель (28,0 мм), сентябрь (32,0 мм), май (35,2 мм). В июне отмечена небольшая засуха (рис. 2.2.3). В Дворцах начало мая было холодным, ветреным, случались заморозки.

Паводок высокий, был ледоход. Вода поднялась ~ на 820 см. Была залита вся пойма. 11 мая глубокие лога еще полностью под водой, но к 11 июня трава выгорела всюду, кроме Залидовских лугов, так как осадков не было 1,5 месяца.

2000 г. имел такую же среднегодовую температуру, как и предыдущий (+6,1 °С). Первые 3 месяца и последний были с отрицательными среднемесячными температурами. Самым холодным был январь (–7,1 °С), но это теплее нормы на 2,8 °С. Остальные 3 морозных месяца тоже были теплее нормы: февраль на 5,6 °С, декабрь на 4,4 °С, март на 2,3 °С. Самыми теплыми были июль (18,4 °С), август (16,6 °С), июнь (14,8 °С); июль теплее нормы на 0,4 °С, июнь холоднее на 1,4 °С, август почти равен норме. Но самым выдающимся месяцем был апрель – среднемесячная температура была на 5,8 °С выше нормы, что оказалось самой большой положительной аномалией для этого месяца за 20 лет [48]. Похолодало 28 апреля, до этого в Дворцах было 24 °С днем и 10 °С ночью. Весна была очень

ранняя, но в начале мая были заморозки. Резкое похолодание произошло 1 июня после грозы.

За год выпало 640,4 мм осадков, что меньше, чем в предыдущие 3 года, но больше средней многолетней на 15 мм. Самым влажным был июнь (127,9 мм), самыми сухими октябрь (14,0 мм), май (21,3 мм), ноябрь (28,7 мм). Полузасуха отмечена в мае и октябре.

Подъем воды в Угре был немного ниже, чем в 1999 г. с конца марта по середину апреля. Ледохода не было. Залиты были лога. 4 мая вода в глубоких логах стояла почти до краев, 24 мая вода еще не ушла.

Таким образом, годы с 1991-го по 2000-й характеризовались разными погодными условиями:

- 1) Паводки были в 1994, 1999, 2000 гг., когда была залита вся пойма, и в 1998 г., когда самые высокие места не заливались.
- 2) Наиболее теплыми были 2000 (6,1 °С), 1991 и 1995 гг. (6,0 °С).
- 3) Холодные январь и февраль наблюдались в 1996 г., февраль – в 1994 г., декабрь – в 1994 и 1995 гг.
- 4) Летние температуры ниже нормы в июне были в 1993, 1994, в июле – с 1991 по 1997 г., в августе – в 1991, 1993–1999 гг., лето 1993 и 1994 гг. было холоднее обычного.
- 5) Наиболее теплыми были июнь и июль в 1999 г.
- 6) Осадков выпало меньше средней многолетней величины в 1992, 1995 и 1996 гг.
- 7) Засухи случались в 1992 г. (май, июль), 1993 г. (май), 1996 г. (август), 1997 г. (август), полузасухи – в 1992 г. с мая по август, в 1993 г. – в мае, в 1994 г. (апрель, сентябрь), в 1996 и 1997 гг. в августе, в 1999 г. в июне, 2000 г. (май, октябрь) (рис. 2.2.3).
- 8) Особенно много осадков выпало в мае 1998 и 1994 гг., в июне 1993, 1997, 2000 гг., в июле 1996, 1991, 1999 гг., в августе 1999, 1991 гг. (годы перечислены в порядке уменьшения суммы осадков).

2001 г. холоднее двух предыдущих лет, но теплее среднегодовой температуры на 1,7 °С. 5 месяцев были с отрицательными среднемесячными температурами (I–III, XI, XII). Самым холодным был декабрь (–11,4 °С), что холоднее нормы за предыдущие 20 лет на 4,9 °С. Январь был теплее нормы на 5,5 °С, февраль – на 1,8 °С, март – на 1,6 °С, ноябрь – на 1,1 °С. Самыми теплыми были июль (22,0 °С), август (16,3 °С), июнь (15,9 °С), что теплее нормы июля на 4 °С, холоднее нормы августа на 0,2 °С, июня на 0,3 °С.

За год выпало 673,6 мм осадков, что на 48 мм больше многолетних величин. Больше всего осадков было в июле (98,1 мм), мае (85,6), меньше всего в апреле (24,1) и январе (31,6). В апреле была полусуха. Апрель в Дворцах был теплый. Начались дожди и похолодало 11 мая, до этого 2 дня дул жуткий сухой ветер. В мае произошла задержка в развитии растений. В начале июня жара доходила до 30 °С без дождей. Короткая гроза была 4 июля. Август был теплым, с 14 сентября началось хорошее бабье лето.

Вода в реке поднималась 2 раза, дошла до 700 см, затопило низины до озера. В глубоких логах вода стояла долго.

2002 г. теплее среднего на 2,1 °С, среднегодовая температура +5,9 °С. Среднемесячные отрицательные температуры были в январе (-5,4 °С), феврале (-0,7 °С), ноябре (-1,4 °С) и декабре (-13,0 °С). Январь был теплее нормы на 4,7 °С, февраль – на 8,2 °С, ноябрь – на 0,1 °С, а декабрь холоднее на 6,5 °С. Самыми теплыми были июль (21,2 °С), август (16,9 °С) и июнь (16,7 °С). Июль был теплее нормы за 1981–2000 гг. на 3,2 °С, август – на 0,4 °С, июнь – на 0,5 °С.

Осадков выпало только 529,3 мм, что на 95,7 мм меньше средней многолетней величины за все годы с 1881, и даже немного меньше, чем в сухой 1982 г. Больше всего осадков выпало в октябре (133,7 мм) и сентябре (95,6 мм); меньше всего – в августе (5,7 мм), марте (12,9 мм), апреле (17,7 мм). В июле, августе была сильная засуха (рис. 2.2.3). В конце апреля, начале мая и с июня по август – полусуха.

В Дворцах в первой половине мая было очень сухо. Только 3 мая был дождь, 13 мая – дождь и гроза. Конец мая – 12–13 июня – сухо, выгорела трава на высоких местах. Во 2–3-й декадах июля похолодало ночью до +10 °С, а днем жара – около 30 °С. 27 августа ночью +1–2 °С, днем до 22 °С. 6 сентября жутко сухо и мертво. С 1 августа сильный смог.

Вода в реке поднялась до 529,3 см. Паводковых вод на пойме совсем не было, залиты были только прибрежные кусты.

2003 г. по данным Т. А. Гордеевой и В. В. Телегановой [56] в целом оказался умеренно теплым и умеренно влажным. В Калуге среднегодовая температура воздуха +4,9 °С, что на 0,5 °С выше, чем средняя температура в 1881–1980 гг. и на 0,2 °С ниже среднего значения за 1981–2005 гг. Осадков выпало 594 мм, что на 60 мм меньше нормы (норма – среднее за 1881–1980 гг.). Была аномально холод-

ная и снежная зима, затяжная весна, короткое и умеренно теплое лето, теплая осень. Весна наступила по области 29 марта – 2 апреля (среднесуточная температура воздуха перешла через 0 °С в сторону повышения).

Устойчивый переход через +5 °С (показатель начала вегетационного периода) произошел в средние за многолетний период сроки – в середине апреля. Однако весеннее развитие растений задержалось на 10–15 дней из-за ночных холодов (–10...–13 °С). Снег сошел на неделю позже среднемноголетних сроков.

Лето метеорологическое начинается при переходе среднесуточной температуры воздуха через +15 °С в сторону повышения. Июнь 2003 г. выдался холодным, устойчивый переход температуры воздуха через +15 °С произошел только 1 июля, что отмечено впервые за все годы инструментального наблюдения. Поэтому летняя вегетация растительности прошла ускоренными темпами. Осень выдалась теплой. Первые заморозки в воздухе и на почве были на 3–4 недели позже средних сроков – в конце второй декады октября. Вегетационный период 2003 г. оказался сжатым.

В Дворцах апрель и май были теплыми, начало июня – холодное, 4 апреля ночью было 0 °С. Май был сухой (в начале мая был период полусухи) (рис. 2.2.3), в июне прошли короткие и небольшие дожди. Земля высохла. Весь июнь ночи были холодные (до 10 °С), днем – до 18 °С; на солнце тепло, в тени холодно, холодные ветры. 18 августа – 5 сентября прошли короткие ливни и более продолжительные мелкие дожди. 5 сентября была гроза и наступили 2 теплые недели. 27–28 августа дул сильнейший ветер.

Весеннее половодье началось 10–11 апреля. Максимальные уровни половодья зафиксированы ниже средних многолетних данных (450 см). Вода выплеснулась на пойму в Залидове только в самые низкие места. 28 августа – 17 сентября поднялась вода в реке.

2004 г. был теплым и влажным. Средняя годовая температура в Калуге +5,5 °С превысила климатическую норму на 1,1 °С и на 0,4 °С самого теплого 25-летнего периода (1981–2005 гг.). Годовое количество осадков составило 671 мм при норме 654 мм. Год характеризовался теплой и снежной зимой, ранней и дружной весной, умеренно теплым летом и теплой продолжительной осенью. Средняя температура зимы 2003–2004 гг. была –5,3 °С, при норме –8,5 °С.

Весна началась в середине марта, на 2 недели ранее средних многолетних сроков. Уже в третьей декаде марта сошел снег. Угра вскрылась 21–23 марта (норма у пгт Товарково – 4 апреля). Максимальные уровни половодья были близки к средним многолетним – 713 см над «0» графика у пгт Товарково (норма – 725 см). Ледоход наблюдался в течение нескольких дней. Вода поднималась второй раз после мороза. На несколько дней вся пойма была залита. 7–8 мая в глубоких логах в Залидове было много воды.

Устойчивый переход температуры воздуха через +5 °С произошел в конце первой декады апреля. Вторая половина календарной весны была холодной, вегетация шла замедленными темпами. В начале июня была полусуха. Лето началось только в третьей декаде июня, июль был близок к норме, а осадки превысили средние многолетние значения. Температура в августе оказалась выше нормы, а значение суммы осадков не достигло средних многолетних величин. Осень была теплой и продолжительной, поэтому вегетация завершилась позже обычного на 11 дней. В Дворцах 9 и 10 июня были холод и дождь, 11-го и 14-го – тепло, 7 августа – гроза.

2005 г. был в целом теплый (в Калуге годовая температура +5,5 °С) и умеренно влажный (сумма осадков составила 582 мм). Год характеризовался теплой и многоснежной зимой, дружной и короткой весной, теплым и продолжительным летом, аномально теплой и сухой осенью.

Зима началась в середине ноября. Снежный покров устанавливался дважды: во второй половине ноября 2004 г. и в январе 2005 г. Максимальной высоты снежный покров достиг на конец первой декады марта – 30–40 см. Январь оказался аномально теплым, февраль очень холодным. Март был холодным, средняя температура воздуха за месяц оказалась ниже климатической нормы на 2,6 °С. Метеорологическая весна в Калуге наступила 1 апреля (что соответствует норме), а уже 6 апреля произошел переход среднесуточной температуры через +5 °С при норме 17 апреля. К 10 апреля снег сошел на полях парка. Вскрытие Угры произошло 8–9 апреля, к 11 апреля река была чиста ото льда.

Вода в Угре поднялась на 704 см над «0» графика поста, в Залидове были залиты низкие места и склоны грив, по вершинам вода, возможно, только прокатилась. 7 мая вода на реке была еще высокой. Лето началось рано – 17 мая. Все месяцы календарного

лета по температурному режиму были близки к средним температурам. Осадков выпало на 64 мм меньше нормы, и они не были равномерными: в июне выпало почти 2 нормы осадков, а в июле и августе – 32 и 21 % нормы соответственно. В июле и августе отмечена сильная засуха, а в июле, августе, сентябре – полусуха (рис. 2.2.3). Осенью средняя температура воздуха была +6 °С при норме +4,7 °С. Сумма осадков составила 127 мм, при норме 164 мм.

В 2006 г. средняя температура воздуха в Калуге была на 4,9 °С ниже, чем в 2005 г., но на 0,5 °С выше средней климатической температуры за 1881–1980 гг. и на 0,2 °С ниже среднего значения за 1981–2005 гг. Осадков выпало 701,5 мм за год, что на 76 мм выше средней климатической нормы за 1881–1980 гг.

В 2006 г. весна была поздней, 30 апреля – 1 мая ночью заморозки, днем 10–15 °С. После 5 мая повышение температуры ночью до 3–5 °С, днем до 20 °С без осадков. 10–12 мая ночью +5 °С, днем 18–20 °С.

Снег сошел быстро, ледоход был слабый. Половодье прошло с середины по конец апреля. Пик был 15 апреля. Вода поднялась на 700 см над «0» графика поста (залиты все кусты в приустьевье, низины на пойме и у озера) и стояла ~ 5 дней. Пойма была залита, кроме вершин высоких грив. 9 мая в логах еще стояла вода или было очень мокро. 31 мая вода в реке поднялась, шел дождь, дул бешеный ветер, температура – 14–18 °С. 13 июня вода была еще на дне глубоких логов. До 12 июня на правый берег нельзя было переправиться на лодке. С 23 августа до 13 сентября шли сплошные дожди, 28 августа – гроза, в реке снова поднялась вода. Зима была аномально теплой, особенно декабрь.

В 2007 г. средняя температура воздуха в Калуге была 6,4 °С, выше, чем в предыдущем году, и на 2,6 °С выше, чем средняя климатическая. Осадков выпало 518,1 мм, меньше климатической нормы на 107 мм. Периоды полусухи отмечены в мае – июне, июле и августе (рис. 2.2.3).

В 2007 г. начало мая было очень холодным, конец месяца – жаркий, температура больше 30 °С, сухо. Похолодало 2–3 июня, ночью до 13 °С, днем до 20 °С, пошел дождь. 28–30 августа похолодало, утром до 7 °С. Уровень воды в р. Угре поднимался до 590 см, на пойму вода не выливалась.

2008 г. был теплый, средняя температура воздуха в Калуге выше, чем в предыдущий год (6,6 °С), выше на 2,8 °С климатической нор-

мы. Положительная температура наступила уже в марте и держалась до ноября включительно. Лето умеренно теплое. Осень была долгая, теплая, сухая. Декабрь мягкий, всего несколько дней с температурой ниже -10°C .

За год выпало 717,6 мм осадков, на 92 мм больше климатической нормы. Особенно много осадков выпало в июле (164,2 мм). Сухими были апрель и сентябрь.

Половодья на пойме не было. Вода поднималась в феврале – марте, максимум отмечен 28 марта – 280 см. В начале апреля был второй подъем уровня после двух недель дождей. 27 мая дождевой паводок – вода поднялась до 290 см. В глубоких логах вода все же была, может быть, снеговая.

2009 г. был холоднее двух предыдущих, среднегодовая $t^{\circ} = 5,6^{\circ}\text{C}$, выше средней климатической на $1,6^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная положительная температура ($4,9^{\circ}\text{C}$) установилась только в апреле. Лето теплое, теплый сентябрь, самый теплый ноябрь за 120 лет наблюдений, снег выпал и растаял. Осень теплая и долгая. Декабрь с переменными температурами, были морозные дни до -20°C , к новому году потеплело, но среднемесячная $t^{\circ} = -6,3^{\circ}\text{C}$, ниже, чем в предыдущие 6 лет.

За год выпало 508,9 мм осадков, на 116,1 мм меньше средней климатической величины. Очень сухим был апрель, самым мокрым – июнь. Периоды полусухи отмечены в июле, августе, сентябре (рис. 2.2.3). Река у с. Дворцы впервые за много лет не замерзала. Река поднялась 10 апреля до 470 см над «0» графика поста у Товаркова и на пойму не вылилась. Но 11 апреля после сильных дождей вода выплеснулась в кусты, на пойме залило только самое низкое место, до 30 апреля нельзя было переправиться на лодке на луг.

Среднегодовая температура в 2010 г. была $5,9^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температура января в Калуге была самой низкой с 1987 г. ($-15,8^{\circ}\text{C}$), потеплело в самые последние дни, февраль самый холодный с 2008 г., март с 2006 г., среднемесячная $t^{\circ} = -2,2^{\circ}\text{C}$.

С середины июня по 18 августа стояла жара, почти без дождей, случались пожары, возгорания травы, пахло гарью. Среднемесячная температура мая была выше, чем за все годы мониторинга ($16,0^{\circ}\text{C}$), июня – в последние 10 лет ($18,4^{\circ}\text{C}$), июля – за все годы мониторинга ($23,6^{\circ}\text{C}$), в августе 21°C , чуть выше была в 1972 г. ($21,1^{\circ}\text{C}$); сентябрь, октябрь холоднее, чем в 2009 г., ноябрь теплее

обычного. Снег выпал 20 ноября и пролежал сутки, декабрь был близким к норме, но холоднее, самый холодный после 2002 г.

Осадков за год выпало мало – 583,2 мм, на 42 мм меньше нормы; больше всего – 105,4 мм – в декабре, в августе – 87,2 мм. Сухо было весной, 25–26 мая – первые дождливые дни за сезон. Периоды засухи отмечены в июле, полусухи – в апреле – мае, июле – августе (рис. 2.2.3).

Вода в реке поднялась на 665 см выше «0» графика поста у Товаркова 6 апреля, на пойму не вылилась.

Погодные условия января 2011 г. близки к норме. Февраль был теплее нормы, конец мая жаркий, начало июня тоже, но ночи стали прохладнее, во второй половине июня ослабление жары, днем 21–22 °С, ночью 11–12 °С. За конец мая и первую половину июня было 2 небольших дождя по ночам, 29 июня – сильная гроза, жарко. В начале июля стало немного прохладнее, 5 июля – небольшой дождь, 7–10-го – дожди, грозы, затем увеличение температуры. В конце июля похолодало, 5 августа ночью +10 °С, днем 5–6 августа жарко, сильные ветры 8–9 августа, с вечера 9 августа маленький дождь, который продолжался, усиливаясь временами 10-го и в начале 11 августа, 12 августа – сильнейший туман. 16–20 августа похолодало: ночью 10–15 °С, днем – 20–25 °С. 24 августа – утром 12 °С, днем – 24 °С, утром 25 августа – 8 °С. Декабрь был теплый.

В этом году воды на пойме весной не было. Вода поднялась 14 апреля до 490 см. Сильный подъем воды наблюдался 14 июля после дождей.

В 2012 г. в конце 2-й декады июня – дожди. Начало июня – жарко (под 30 °С) и сухо, трава выгорает. 6 июля – гроза и дождь. 16–23 июля – прохладные ночи, временами дождь, 21–29 июля – жара, около 30 °С, короткие редкие дожди. Нескошенная трава засохла.

Первая неделя августа жара за 30 °С без дождей. 7 августа похолодало к ночи, с 25 до 17 °С. Туман. 13 августа похолодало, пошли небольшие дожди.

Разлив реки был, залита была вся пойма.

Погодные условия 2001–2012 гг. характеризовались по-разному.

- 1) Паводки были в 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2012 гг., но только в 2004 и 2012 гг. была залита вся пойма. В остальные годы вода покрывала низкие места – лога, низины; в 2003 г. только самые низкие места, а в 2005 г. еще и склоны грив и прокатилась по вершинам грив.

- 2) Наиболее теплыми до 2010 г. включительно были 2007 и 2008 гг. со среднегодовой t° равной 6,4 и 6,6 $^{\circ}\text{C}$ соответственно.
- 3) Самые холодные январь случились в 2010 г. ($-15,8^{\circ}\text{C}$), 2006 г. ($-11,3^{\circ}\text{C}$), февраль – в 2006 г. ($-14,1^{\circ}\text{C}$), в 2007 г. ($-11,5^{\circ}\text{C}$), 2005 г. ($-10,1^{\circ}\text{C}$), 2003 г. ($-9,9^{\circ}\text{C}$), декабрь – в 2002 г. (-13°C), 2001 г. ($-11,4^{\circ}\text{C}$). Все эти показатели ниже нормы за предыдущие 20 лет (с 1981 по 2000 г.) [51].
- 4) Летние температуры были ниже нормы [51] в июне 6 раз: в 2003, 2000, 2004, 2008, 2005, 2009 гг. (от 12,8 $^{\circ}\text{C}$ до 15,9 $^{\circ}\text{C}$ при норме 16,2 $^{\circ}\text{C}$ – указаны по возрастанию t°); в июле 3 раза: в 2006, 2007, 2004 гг. (17,1–17,9 $^{\circ}\text{C}$ при норме 18 $^{\circ}\text{C}$); в августе 2 раза: в 2001 г. (16,3 $^{\circ}\text{C}$) и 2009 (14,8 $^{\circ}\text{C}$) при норме 16,5 $^{\circ}\text{C}$.
- 5) Наиболее теплым июнь был в 2010 г. (18,4 $^{\circ}\text{C}$), 2006 г. (17,5 $^{\circ}\text{C}$), июль – в 2001 г. (22 $^{\circ}\text{C}$), 2002 г. (21,2 $^{\circ}\text{C}$) и 2010 г. (23,6 $^{\circ}\text{C}$), август – в 2007 г. (18,8 $^{\circ}\text{C}$) и 2010 г. (21 $^{\circ}\text{C}$), т. е. в 2010 г. все 3 летних месяца были самыми теплыми.
- 6) Осадков выпало меньше климатической нормы (625 мм) в 2002 г. (529,3 мм), 2003 г. (594,2 мм), 2005 г. (581,6 мм), 2007 г. (518,1 мм), 2009 г. (508,9 мм), 2010 г. (583,2 мм). Самыми сухими были 2009 и 2007 гг.
- 7) Засухи случились в 2002 г. (VI–VIII месяцы), 2005 г. (VII, VIII), 2010 г. (VII); полусухи – в 2002 г. (IV–V, VI–VIII), 2003 г. (начало V), 2004 г. (начало VI), 2005 г. (VII–VIII–IX), 2007 г. (V–VI, VII, VIII), 2009 г. (VII, VIII, IX), 2010 г. (IV, V, VII, VIII).
- 8) Особенно много осадков в мае выпало в 2001 г. (85,6 мм), 2004 г. (75,1 мм), 2008 г. (74,6 мм), 2006 г. (72,6 мм); в июне – в 2005 г. (126,4 мм), в 2009 г. (91,0 мм), 2003 г. (88,7 мм); в июле – в 2008 г. (164,2 мм), 2004 г. (146,8 мм), 2001 г. (98,1 мм); в августе – в 2006 г. (206,4 мм), 2003 г. (81,8 мм), 2008 г. (81,3 мм).

Таким образом, за все годы мониторинга во время паводков все Залидовские луга были залиты в 1966, 1967, 1968, 1979, 1986, 1994, 1999, 2000, 2004, 2012 гг. – 10 раз за 47 лет, причем нерегулярно. Еще 11 раз вода заливала только понижения и прокатилась по вершинам грив: в 1980, 1981, 1984, 1986, 1988, 1990, 1998, 2001, 2003, 2005, 2006 гг.

По количеству выпавших за год осадков самыми сухими были 1972, 1992, 1984, 2009, 2007, 2002, 1982 гг. (указаны в порядке увеличения количества осадков от 411 мм до 535 мм).

Засушливые периоды были в 1972, 1975, 1979, 1981, 1983, 1984, 1992, 1993, 1996, 1997, 1999, 2002, 2005, 2010, 2011 гг. Короткие засушливые периоды были в 1967, 1971, 1974, 1975, 1979, 1986 и 1987 гг. Полузасуха отмечалась в 1973, 1978, 1979, 1994, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005, 2007, 2009, 2010 гг.

Особенно много осадков выпало в 1966, 1969, 1973, 1974, 1980, 1981, 1985, 1989, 1990, 1991, 1993, 1997, 1998, 1999, 2006, 2008 гг., чаще в теплое время года, в холодное время много осадков было в 1966, 1981, 1988, 2010 гг.

В зимние месяцы с 1980 по 2010 г. больше всего осадков выпало: в январе – в 1990, 1994, 2007 гг. (64–73 мм), в феврале – в 1984 г. (5,5 мм) и 2003 г. (8,6 мм), в марте – в 1980, 1985, 2002 гг. (11,2–14,9 мм), в ноябре – в 1993 г. (1,4 мм) и 1984 г. (21,2 мм), в декабре – в 2007 г. (10,5 мм), 1992 г. (16,0 мм) и 2003 г. (21,7 мм).

2.3. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЧВЫ

Территория Угорского участка парка относится к подзоне смешанных хвойно-широколиственных лесов.

Сведений о флоре и растительности Залидовских лугов до начала нашей работы не было. В 2005 г. Н. М. Решетникова [57] при описании флоры национального парка «Угра» после двукратного посещения Залидовских лугов зарегистрировала 174 вида. Список она опубликовала в 2009 г. в сборнике «Залидовские луга», прибавив еще 38 видов из списка, составленного А. А. Шмытовым в 1999 г. В публикации Н. М. Решетникова [58] отмечает, что флора Залидовских лугов очень своеобразна. В Калужской области эти луга уникальны: их флора имеет больше общего с флорой долины Оки, чем с флорой остальной части Угры. По ее мнению это объясняется тем, что ниже течение Угры представляет палеодолину Оки.

«Окская флора» включает в себя лесостепные растения, часто очень красиво цветущие. Автор обращает внимание на широкое распространение на Залидовских лугах молочая полумохнатого (*Euphorbia semivillosa* Prokh.), который в черноземной полосе растет по дну степных балок или на склонах вблизи выхода грунтовых вод. На Оке в Калужской области известны лишь несколько точек его произрастания и везде в небольших количествах. Но на Зали-

довских лугах этот вид многочислен, его желто-зеленые соцветия заметны издалека.

Автор указывает еще 3 степных растения, из которых зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa* L.) широко распространен на изучаемой нами территории. Из приведенных далее степных растений, обитающих в Калужской области по долинам крупных рек, на наших участках лугов достаточно широко распространены таволга обыкновенная (*Filipendula vulgaris* Moench), жабрица порезникова (*Seseli libanotis* (L.) Koch), синеголовник плосколистный (*Eryngium planum* L.), вероника широколистная (*Veronica teucrium* L.), мытник Кауфмана (*Pedicularis kaufmannii* Pinzg.) и чертополох поникающий (*Carduus nutans* L.), который выше по реке не растет. Все эти растения имеют яркие цветки. У южной границы распространения находится живокость высокая (*Delphinium elatum* L.). С долинами рек в регионе связано произрастание гвоздики Фишера (*Dianthus fischeri* Spreng.), василистника малого (*Thalictrum minus* L.) и земляники зеленой (*Fragaria viridis* Duch.). Реже на р. Угре встречаются кровохлёбка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.) и дудник лекарственный (*Angelica archangelica* L.) – оба вида входят в официальную фармакопею. Все указанные растения произрастают на наших лугах.

Из списка, включающего 211 видов [58], куда входят растения лугов, пойменных озер, прибрежных кустов, приводной растительности, с наших участков лугов мы насчитали 129 видов, а всего сводный список изучаемых нами участков состоит из 225 видов.

Угорский участок парка относится к южно-таежной подзоне дерново-подзолистых почв. Здесь преобладают дерново-слабо- и среднеподзолистые почвы. В поймах рек – пойменные оподзоленные, дерновые и луговые [48].

Пойма Угры в ее Дворцовском расширении согласно классификации Л. А. Еленевского [59] может быть охарактеризована как развитая сегментно-гривистая суглинистая пониженная. Такого типа поймы характерны для многих рек средней величины европейской части России.

Материнская порода песчаная, так как река протекает в пределах области песчаных зандровых равнин. Коренные берега заняты лесом и пашнями. Правый коренной берег на всем протяжении резко отделяется от поймы крутым склоном. Левый, хорошо облесённый, полого переходит к пойме.

Почвенная карта территории Залидовских лугов составлена Е. В. Коромысловым [60] путем генерализации материалов крупномасштабных почвенных обследований сельскохозяйственных предприятий (1 : 10 000), проводившихся в 1990-х гг. с отбором почвенных образцов для выполнения анализов почв по механическому и химическому составу (рис. 2.3.1). Выявлено 7 основных почвенных разновидностей, среди которых преобладают пойменные дерновые почвы нормального увлажнения. Пойменные дерновые супесчаные, легкосуглинистые и среднесуглинистые почвы приурочены к прирусловой и центральной частям поймы, судя по карте, на участках нашего мониторинга.

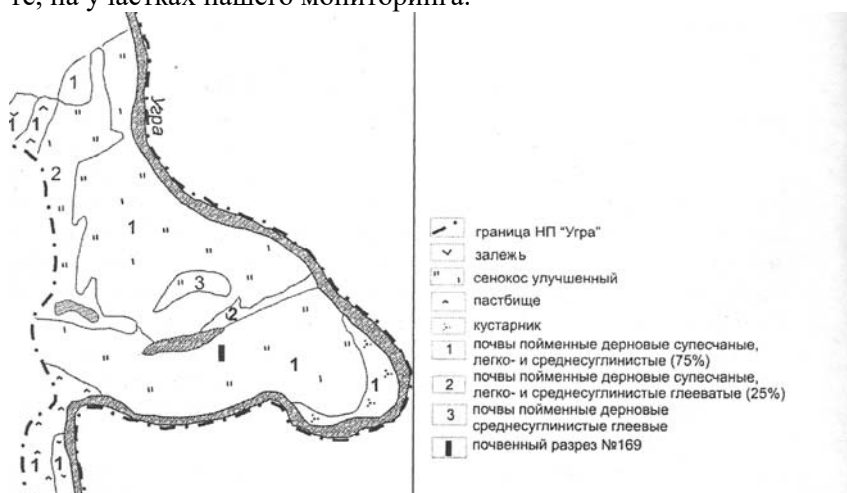


Рис. 2.3.1. Почвы Залидовских лугов [41]

Пойменные дерновые супесчаные, легко- и среднесуглинистые глееватые приурочены к небольшим понижениям в центральной пойме.

Почвенный покров Залидовских лугов типичен для хорошо развитых пойм средних по протяженности и полноводности рек Центральной России [41]. Содержание в почве тяжелых металлов, нефтепродуктов и хлорорганических пестицидов (ДДТ и его метаболитов, ГХЦГ) и бенз(о)пирена не превышают предельно (или ориентировочно) допустимых концентраций (ПДК или ОДК). По степени эпидемиологической опасности (индекс БГКП, индекс энтерококков, сальмонеллы, яйца гельминтов) почвы Залидовских лугов относятся к категории «чистых». Дан-

ные приведены в вышеуказанной публикации по анализам пробы почв в сентябре 2009 г.

Морфологическая характеристика почвенных разрезов некоторых участков мониторинга в прирусловой и центральной частях поймы, выполненных нами, приведена в главе 4.

2.4. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Наблюдения вели на временных и постоянных маркированных участках с 1965 по 2012 г. на лугах разного хозяйственного использования в разных экотопах и частях поймы р. Угры.

Мониторинг ценозов осуществлялся путем проведения геоботанических описаний на площадках 100 м² (10 × 10). На каждом модельном участке ежегодно закладывались 1–2 (3) описания. В описании составляли общий список ценопопуляций видов (ЦП, далее – вид); для каждого вида отмечали: участие в горизонтах, обилие по Друде – Уранову [40], покрытие (%), фенофазу. В дальнейшем для растений каждого вида определяли жизненную форму.

При описании структуры травостоя определяли общее проективное покрытие (%), максимальную и модальную высоту генеративных частей растений, высоту основной массы травостоя, высоту горизонтов и их проективное покрытие. Оценивали величину опада – его покрытие (%) и мощность (см). Название ассоциаций давали по доминирующим видам. Мы сохраняем приверженность к «доминантной» классификации растительности, так же как Л. П. Рысин [61]. Доминантная классификация была разработана и применялась в работах В. Н. Сукачева, А. А. Алехина, В. Б. Сочавы, Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина, А. П. Шенникова, Б. А. Быкова, А. А. Уранова и многих других, в том числе современных исследователей.

При обработке геоботанических описаний за ряд лет проводили анализ изменения следующих показателей состава и структуры травостоя постоянных участков: 1) числа видов на 100 м² (видовая насыщенность), числа видов злаков, осок, бобовых, разнотравья и процента от общего числа видов; 2) высоты травостоя: максимальной (генеративных частей растений), равной высоте верхнего (1) горизонта, и высоты основной массы травостоя (см), равной максимальной высоте горизонта с наибольшим проективным покрытием; 3) общего проективного покрытия (%); 4) числа и состава

ва доминирующих видов; 5) числа и состава постоянных видов, их процента от общего числа видов; 6) спектра жизненных форм.

Анализ динамики растительности всех объектов мониторинга проведен по периодам и этапам мониторинга.

Периоды мониторинга выделены по изменению хозяйственного использования основной территории лугов: 1-й – 1965–1979 гг., когда выпас проводили только в прирусловой части поймы; 2-й – 1980–2001 гг. – выпас после покоса стали проводить и в центральной части поймы; 3-й – 2002–2005 гг. – пастьба всюду прекратилась, переходный период; 4-й – 2006–2012 гг. – выпаса нет, использование сенокосное или отсутствует.

1-й и 2-й периоды мониторинга объединены в 1-й этап мониторинга, когда по Залидовским лугам ходил скот, 3-й и 4-й периоды – во 2-й этап, когда выпаса не было.

При сравнении числа видов в описаниях использованы термин «видовая насыщенность» [62, 63] – число видов в данном фитоценозе на единицу площади (в нашем случае на 100 м²), и более широкие понятия «видовое разнообразие» и «биологическое разнообразие», которые используются как синонимы.

При оценке динамики биоразнообразия проводили анализ видовой насыщенности, числа и состава доминантов и постоянных видов, состава видов по жизненным формам, для чего исследовали спектры жизненных форм растений в разных экотопах и в разнообразных условиях антропогенного воздействия. Спектр жизненных форм представляет собой разнообразие жизненных форм растений какого-либо экотопа, ценоза, части ландшафта.

Изучение спектра жизненных форм является частью программы исследования биоразнообразия луговых ценозов. Внешний облик растений меняется в онтогенезе, происходит постепенное становление жизненной формы, поэтому определение жизненной формы производят у взрослых растений.

Исследование спектров жизненных форм имеет практическое значение и может быть использовано при изучении рядов ассоциаций и сукцессионных рядов, при решении вопросов о полноте использования растениями жизненных ресурсов местообитания.

Для оценки устойчивости ценозов нами использованы: показатели разнообразия видов в сообществах, их обилия, разнообразия семейств и разнообразия жизненных форм.

Следуя известным и принятым классификациям жизненных форм [64, 65, 66, 67], в ходе обработки материалов многолетнего мониторинга Залидовских лугов нами были определены 37 групп видов по жизненным формам. При математической обработке полученного материала эти группы были укрупнены, их осталось 13: 1 – стержнекорневые, 2 – кистекоорневые, 3 – короткокорневищные, 4 – корнеотпрысковые, 5 – длиннокорневищные, 6 – наземно-ползучие, 7 – луковичные, 8 – плотнодерновинные, 9 – рыхлокустовые, 10 – корневищно-рыхлокустовые, 11 – малолетники, 12 – полупаразиты, 13 – кустарники [5 и др.].

Наряду с наблюдением за растительностью постоянных участков с 1988 по 2002 г. состояние лугов ежегодно оценивалось по балловым шкалам, составленным для двух видов-индикаторов – погремка малого (*Rhinanthus minor* L.) и одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Wigg.) [22, 24, 39]. Были использованы такие показатели, как обилие, определенное по шкале Друде – Уранова [40], проективное покрытие видов, плотность особей.

Ежегодно составлялись карты, позволяющие дать рекомендации о сроках и участках для начала покоса. Для оценки состояния луговых ценозов использовались балловые шкалы засорённости видами-индикаторами, которые интерпретируются позже как шкалы состояния луговых ценозов. Принцип подбора видов, методика разработки балловых шкал, методика работы со шкалами и методика обработки полученных результатов, их интерпретация описаны в главе 9 [24, 25, 26].

Использовали трехбалловые шкалы, отражающие участие видов-индикаторов в травостое. Выбор видов-индикаторов был вызван их широким распространением на данных лугах, так как одуванчик весной встречался обильно, а погремка в 1988 г. занял всю прирусловую часть поймы, проник далеко в центральную и стал заметно влиять на состояние и урожай лугов. Данные виды обладают эксплерентными свойствами и на снижение сомкнутости и ухудшение состояния травостоя реагируют ростом покрытия и увеличением численности популяций.

При обработке материала мы использовали такие математические признаки, как среднее арифметическое (M), ошибка среднего арифметического (m), коэффициент корреляции между изучаемыми факторами [68], считали по программе Статистика [69].

При сравнении геоботанических описаний широко применяли коэффициент общности Жаккара (K_o).

$$K_o = \frac{C \cdot 100\%}{A + B - C}, \text{ где}$$

A – число видов в 1-м ценозе, B – число видов во 2-м ценозе, C – число общих видов в сравниваемых описаниях [62]. В настоящее время из бесконечного количества предлагаемых индексов для оценки сходства сообществ это один из наиболее известных и используемых [70].

Для оценки экологического состояния сообществ использованы экологические шкалы Л. Г. Раменского и др. [71]. Для части полученных данных работающим с нами по договорам и грантам РФФИ д.б.н. В. Г. Петросяном (Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН) была проведена оценка динамики биоразнообразия на основе индексов разнообразия Шеннона и др. [72, 73, 74].

Подробности применения методик исследований освещены в разделах, где они использованы.

ГЛАВА 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ В 1965–1966 гг.

Началом мониторинга являются выполненные луговой группой Проблемной биологической лаборатории МГПИ в 1965–1966 гг. серии описаний всего массива лугов Дворцовского расширения поймы Угры.

С тех пор мониторинг проводится на площади лугов, принадлежащих СПК «Правда» (200 га) в прирусловой и центральной частях поймы, где в результате картирования 1965–1966 гг. описаны 12 типов растительности (рис. 3.1, табл. 3.1) [20, 29]. Самыми распространенными типами растительности в 1965–1966 гг. в центральной части поймы были полидоминантные овсяничные разнотравно-злаковые луга, сильно засорённые свербигой восточной, входящие в красноовсянничниковую формацию, переходные от настоящих мезофитных к остепнённым лугам на лугах высокого уровня (тип 25), и луговоовсянничники, засорённые свербигой, на лугах среднего уровня, относящиеся к настоящим мезофитным лугам (тип 23). Межгрядные понижения в центральной части поймы занимали канареечные (тип 10) и белополевичные (тип 11) болотистые луга, влажные кровохлёбковые и злаково-разнотравные кровохлёбковые луга в неглубоких логах и приозерных понижениях (тип 12), входящие в комплекс с типом 23; лога ближе к прирусловой части поймы занимали пырейно-лисохвостные группировки (тип 13). В прирусловой части поймы самыми распространенными были слабо остепнённые переходные полидоминантные луга мятликовой формации (тип 6) высокого уровня и сорномелкотравные выгоны, относящиеся к овсянничниковой формации (тип 3). Часть прирусловья занимали искусственные ценозы – старые посевы тимофеевки луговой с клевером красным на месте огородов (тип 40). Наибольшая площадь центральной части поймы, находящаяся под наблюдением, приходится на 25-й и 23-й типы растительности, в прирусловой части поймы – на типы растительности 6 и 3.

Сводный флористический список описаний 4 типов растительности в начале мониторинга состоял из 131 вида луговых растений, по типам растительности: в типе 25 – 106 видов, в типах 23 и 6 – по 95 видов и в типе 3 – 105 видов (табл. 3.2; 3.3). В составе сообществ встретились виды 27 семейств, в отдельных типах были виды 23–27 семейств. Одним видом представлены до 1/3 семейств и до 2/3 родов.

Максимальное число видов (12–17) насчитывали семейства сложноцветных (Compositae), злаковых (Gramineae) и бобовых (Leguminosae). Значительно меньшее число видов имеют семейства: лютиковых (Ranunculaceae) – 7–8, зонтичных (Umbelliferae) – 6–8, норичниковых (Scrophulariaceae) – 6–7, розоцветных (Rosaceae) – 5–6 видов (табл. 3.2; 3.3). Семейства осоковые (Cyperaceae), вьюнковые (Convolvulaceae), хвощевые (Equisetaceae), гераниевые (Geraniaceae), первоцветные (Primulaceae), бурачниковые (Boraginaceae), истодовые (Polygalaceae), синюховые (Polemoniaceae), крапивные (Urticaceae), валириановые (Valerianaceae) в описанных типах растительности представлены одним видом.

5 семейств представлены одним родом: мареновые (Rubiaceae) – подмаренник (*Galium*) – 5 видов, колокольчиковые (Campanulaceae) – колокольчик (*Campanula*) – 3 вида, подорожниковые (Plantaginaceae) – подорожник (*Plantago*) – 3 вида, фиалковые (Violaceae) – фиалка (*Viola*) – 3 вида, молочайные (Euphorbiaceae) – молочай (*Euphorbia*) – 2 вида (табл. 3.2; 3.3).

Несколькими видами представлены также роды: мятлик (*Poa*), лютик (*Ranunculus*), василистник (*Thalictrum*), клевер (*Trifolium*), вероника (*Veronica*) – по 4 вида, амория (*Amoria*), щавель (*Rumex*) – по 3 вида, по 2 вида было в 8 родах.

Из злаковых наиболее широко были распространены ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), которые встретились во всех описаниях этих типов растительности. Высокий процент встречаемости был и у ковра беззостого (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.), мятликов узколистного и лугового (*Poa angustifolia* L. и *P. pratensis* L.).

Из бобовых в 4 типах растительности во всех описаниях встретился клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), 80–100 % была встречаемость у горошка мышиного (*Vicia cracca* L.), клевера ползучего (*Amoria repens* (L.) C. Presl), люцерны желтой (*Medicago falcata* L.). Только в цен-

тральной части поймы встретились клевер гибридный (*Amoria hybrida* (L.) C. Presl), чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.), только в типе 3 описаны клевер полевой, золотистый, средний (*Trifolium arvense* L., *T. aureum* Poll., *T. medium* L.).

Наиболее разнообразна группа разнотравья, из сводного списка 4 типов ровно 100 видов относится к разнотравью. Из сложноцветных наиболее широко были распространены василек луговой (*Centaurea jacea* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), козлородник восточный (*Tragopogon orientalis* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), очень часто встречался и нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare* Lam.).

Наиболее часто из зонтичных были распространены борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum* L.), тмин обыкновенный (*Carum carvi* L.), жабрица порезникова (*Seseli libanotis* (L.) Koch), купырь лесной (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.).

Другие широко распространенные в те годы виды были из разных семейств: будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.) – сем. губоцветные (Labiatae), смолёвка обыкновенная (*Oberna commutata* (Guss.) Ikonn.) и гвоздика Фишера (*Dianthus fischeri*) – сем. гвоздичные (Caryophyllaceae), свербига восточная (*Bunias orientalis* L.) – сем. крестоцветные (Cruciferae), короставник полевой (*Knautia arvensis* (L.) Coult.) – сем. ворсянковые (Dipsacaceae), герань луговая (*Geranium pratense* L.) – сем. гераниевые (Geraniaceae), вербейник монетчатый (*Lysimachia nummularia* L.) – сем. первоцветные (Primulaceae), щавели конский и пирамидальный (*Rumex confertus* Willd. и *Rumex thyrsiflorus* Fingerh.) – сем. гречишные (Polygonaceae), кровохлёбка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*) – сем. розоцветные (Rosaceae) и др.

Особое место на Залидовских лугах занимала и занимает свербига восточная, которая встречается очень широко, особенно в центральной части поймы, растения этого вида в момент цветения образуют ярко-желтый аспект. Вид часто входит в состав доминантов, луга характеризуются как засорённые свербигой восточной.

Осоковые (Cyperaceae) были представлены в этих описаниях одним видом – осока ранняя (*Carex praecox* Schreb.). Вид встретился в 4 типах растительности со средним процентом встречаемости – 22,2–36,4 %.

Наши представления о составе флоры Залидовских лугов изменялись в ходе длительного мониторинга ценозов.



Рис. 3.1. Фрагмент карты растительности Залидовских лугов. Типы растительности (табл. 3.1) обозначены арабскими цифрами, модельные участки мониторинга — римскими

Таблица 3.1
Классификация растительности Залидовских лугов на территории СПК «Правда»

Тип №	Часть поймы	Уровень	Класс формаций	Формация	Тип*	Подтип**
1	2	3	4	5	6	7
1	Прирусловая	Низкий			Пионерная растительность зарастающих отелей	
2	Прирусловая	Средний			Прирусловые ивняки	Пырей, костёр
			Настоящие мезофитные луга	Мятликовая	Сорнокультурные поляны в ивниках (злаково-разнотравные)	Мятлик, костёр, ежа, овсяница, пырей
3	Прирусловая	Средний	Настоящие мезофитные луга	Овсянничковая	Сорнокультурные выгоны прирусловья (у водопоев)	Овсяницы, мятлики, полевцы, костёр
6	Прирусловая	Высокий	Остеплённые луга	Мятликовая	Слабо остеплённые переходные полидоминантные луга	Мятлик, овсяница, ежа, свербига
10	Центральная	Низкий	Болотистые луга	Канареечничковая	Корневищно-злаково-канареечничковые сырые луга в замкнутых лотах	Канареечник, полевца белая, лисохвост, бекамания, осока лисья
11	Центральная	Низкий	Болотистые луга	Белополевичники	Корневищно-получерашлокустово-злаковые сырые луга в замкнутых лотах (белополевичники и мятличники)	Полевца белая, мятлик болотный, бекамания, лисохвост, канареечник

Таблица 3.1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
12	Центральная	Средний	Болотистые луга	Пырейно-кострово-лисохвостная крупнотравная	Влажные кровохлёбковые и злаково-разнотравно-кروхлёбковые (полидоминантные) луга в неглубоких логах и между озерами	Кровохлёбка, лисохвост, мятлик, костёр, пырей
13	Центральная	Средний	Болотистые луга	Пырейно-кострово-лисохвостная крупнотравная	Влажные полидоминантные рыхлокустово-корневищно-злаковые, сорноразнотравные луга	Пырей, костёр, полевица, лисохвост, молочай
23	Центральная	Средний	Настоящие мезофитные луга	Луговоовсяничники	Комплексе разнотравно-злаковых лугов и мелких крупнозлаковых понижений, засорённых свербигой	Овсяница, мятлик, ежа, костёр, пырей, лисохвост, канареечник (понижения), свербига, бобовая, герань, кровохлёбка
25	Центральная	Высокий	Настоящие мезофитные луга, переходные к остеплённым	Красноовсяничники	Полидоминантные овсяничные разнотравно-злаковые луга, сильно засорённые свербигой	
40	Везде			Искусственные ценозы		Лисохвост, полевица, сорные одуванчики

* Класс или группа ассоциаций, соответствует выделу на карте.

** Разновидность.

Таблица 3.2

**Состав семейств по типам растительности (25, 23, 6, 3)
в серии описаний 1965–1966 гг.**

Виды	Семейства	25	23	6	3
<i>Achillea millefolium</i> L.*	Compositae	100**	88,9**	85,7	71,4
<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	Compositae			14,3	14,3
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Compositae	9,1			
<i>Carduus crispus</i> L.	Compositae	45,5	22,2	71,4	28,6
<i>Centaurea jacea</i> L.	Compositae	100	100	100	85,7
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	Compositae	72,7	22,2	57,1	71,4
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	Compositae		11,1		
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	Compositae	9,1	22,2	28,6	57,1
<i>Crepis tectorum</i> L.	Compositae	18,2	22,2	28,6	
<i>Erigeron acris</i> L.	Compositae	9,1		28,6	14,3
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Compositae	18,2	44,4	57,1	57,1
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	Compositae	9,1			
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	Compositae	72,7	22,2	28,6	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Compositae	63,6	55,6	100	100
<i>Picris hieracioides</i> L.	Compositae	63,6	55,6	71,4	85,7
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Compositae	18,2	11,1	14,3	28,6
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Compositae	9,1	11,1	28,6	42,9
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Compositae	100	88,9	100	100
<i>Tragopogon orientalis</i> L.	Compositae	100	77,8	100	85,7
Число видов		19	17	15	14
родов		16	15	13	13
род = вид***		13	13	11	12
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	Gramineae	9,1	22,2	14,3	
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Gramineae	54,5		28,6	42,9
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Gramineae	36,4	77,8	42,9	42,9
<i>Briza media</i> L.	Gramineae	27,3	11,1	14,3	28,6
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	Gramineae	100	88,9	71,4	71,4
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Gramineae	100	100	100	100
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	Gramineae	9,1			
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Gramineae	100	66,7	71,4	85,7
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	Gramineae	100	100	100	100
<i>Festuca rubra</i> L.	Gramineae	81,8	22,2	42,9	14,3

Виды	Семейства	25	23	6	3
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	Gramineae	27,3			
<i>Phleum pratense</i> L.	Gramineae	90,9	88,9	100	100
<i>Poa angustifolia</i> L.	Gramineae	72,7	55,6	42,9	42,9
<i>Poa compressa</i> L.	Gramineae	54,5	22,2	14,3	57,1
<i>Poa pratensis</i> L.	Gramineae	27,3	55,6	71,4	71,4
<i>Poa trivialis</i> L.	Gramineae	18,2	22,2	28,6	14,3
Число видов		16	16	13	13
родов		11	11	9	9
род = вид		8	8	7	7
<i>Amoria hybrida</i> (L.) C. Presl	Leguminosae	18,2			
<i>Amoria montana</i> (L.) Soják.	Leguminosae	9,1		28,6	85,7
<i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl	Leguminosae	100	88,9	100	85,7
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Leguminosae	36,4	55,6		
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Leguminosae		11,1		14,3
<i>Medicago falcata</i> L.	Leguminosae	90,9	100	85,7	100
<i>Medicago lupulina</i> L.	Leguminosae	63,6	11,1	42,9	57,1
<i>Trifolium arvense</i> L.	Leguminosae				14,3
<i>Trifolium aureum</i> Poll.	Leguminosae				14,3
<i>Trifolium medium</i> L.	Leguminosae				14,3
<i>Trifolium pratense</i> L.	Leguminosae	100	100	100	100
<i>Vicia cassubica</i> L.	Leguminosae				14,3
<i>Vicia cracca</i> L.	Leguminosae	100	100	85,7	100
<i>Vicia sepium</i> L.	Leguminosae	81,8	77,8	71,4	71,4
Число видов		14	9	8	7
родов		6	5	6	4
род = вид		2	2	4	1
<i>Linaria vulgaris</i>	Scrophulariaceae	45,5	11,1	57,1	14,3
<i>Odontites vulgaris</i> Moench	Scrophulariaceae	54,5	11,1		14,3
<i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzg.	Scrophulariaceae	45,4	22,2	28,6	42,9
<i>Rhinanthus minor</i> L.	Scrophulariaceae	45,5	44,4	57,1	57,1
<i>Verbascum nigrum</i> L.	Scrophulariaceae				14,3
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Scrophulariaceae	72,7	66,7	71,4	85,7
<i>Veronica longifolia</i> L.	Scrophulariaceae	18,2	22,2	14,3	
<i>Veronica spicata</i> L.	Scrophulariaceae	18,2		14,3	
<i>Veronica verna</i> L.	Scrophulariaceae				14,3
Число видов		9	7	6	6
родов		6	5	5	4
род = вид		5	4	4	3
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Umbelliferae	9,1			

Виды	Семейства	25	23	6	3
<i>Angelica archangelica</i> L.	Umbelliferae	9,1			
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Umbelliferae	72,7	55,6	57,1	85,7
<i>Carum carvi</i> L.	Umbelliferae	63,6	100	71,4	42,9
<i>Chaerophyllum prescottii</i> DC.	Umbelliferae		11,1		
<i>Eryngium planum</i> L.	Umbelliferae	9,1	11,1	14,3	28,6
<i>Heracleum sibiricum</i> L.	Umbelliferae	72,7	100	71,4	71,4
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	Umbelliferae	27,3	11,1	57,1	42,9
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	Umbelliferae	81,9	88,9	71,9	85,7
Число видов		9	8	7	6
родов		9	8	7	6
род = вид		9	8	7	6
<i>Ajuga reptans</i> L.	Labiatae		11,1	14,3	14,3
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Labiatae	100	100	100	100
<i>Mentha arvensis</i> L.	Labiatae		22,2		14,3
<i>Phlomis tuberosa</i> (L.) Moench	Labiatae	36,4		28,6	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Labiatae	18,2	22,2	71,4	57,1
<i>Scutellaria hastifolia</i> L.	Labiatae				14,3
Число видов		6	3	4	4
родов		6	3	4	4
род = вид		6	3	4	4
<i>Delphinium elatum</i> L.	Ranunculaceae	27,3			14,3
<i>Ranunculus acris</i> L.	Ranunculaceae	54,5	88,9	28,6	71,4
<i>Ranunculus auricomus</i> L.	Ranunculaceae			14,3	
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	Ranunculaceae	27,3	11,1	57,1	14,3
<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae	27,3	55,6	42,9	42,9
<i>Thalictrum flavum</i> L.	Ranunculaceae	45,5	22,2	57,1	42,9
<i>Thalictrum lucidum</i> L.	Ranunculaceae	63,6	55,6	28,6	14,3
<i>Thalictrum minus</i> L.	Ranunculaceae	45,5	22,2	42,9	14,3
<i>Thalictrum simplex</i> L.	Ranunculaceae	63,6	22,2		42,9
Число видов		9	8	7	7
родов		3	3	2	2
род = вид		1	1	0	0
<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	Rosaceae		22,2		
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Rosaceae	36,4	66,7	28,6	
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Rosaceae	45,5	33,3	28,6	14,3

Виды	Семейства	25	23	6	3
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston.	Rosaceae	18,2	33,3	28,6	42,9
<i>Potentilla anserina</i> L.	Rosaceae		11,1		
<i>Potentilla argentea</i> L.	Rosaceae	9,1		14,3	28,6
<i>Rubus caesius</i> L.	Rosaceae				14,3
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Rosaceae	9,1	77,8	42,9	14,3
Число видов		8	5	6	5
родов		6	4	5	4
род = вид		4	3	4	3
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	Cruciferae				14,3
<i>Bunias orientalis</i> L.	Cruciferae	100	88,9	100	100
<i>Cardamine pratensis</i> L.	Cruciferae		11,1		
Число видов		3	1	2	1
родов		3	1	2	1
род = вид		3	1	2	1
семейство = вид			1		1
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	Caryophyllaceae	63,6	66,7	85,7	85,7
<i>Dianthus deltoides</i> L.	Caryophyllaceae				14,3
<i>Dianthus fischeri</i> Spreng.	Caryophyllaceae	100	66,7	100	71,4
<i>Oberna commutata</i> (Guss.) Ikonn.	Caryophyllaceae	100	100	100	100
<i>Stellaria graminea</i> L.	Caryophyllaceae	36,4	77,8	71,9	71,4
Число видов		5	4	4	4
родов		4	4	4	4
род = вид		3	4	4	3
семейство = вид					
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae			14,3	
<i>Bistorta major</i> S.F. Gray	Polygonaceae		11,1		14,3
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae		22,2		42,9
<i>Rumex confertus</i> Willd.	Polygonaceae	90,9	88,9	85,7	85,7
<i>Rumex thyrsoiflorus</i> Fingerh.	Polygonaceae	81,8	77,8	100	85,7
Число видов		5	2	4	3
родов		3	2	2	2
род = вид		2	0	1	1
<i>Galium boreale</i> L.	Rubiaceae	45,5	66,7	57,1	57,1
<i>Galium mollugo</i> L.	Rubiaceae	90,9	88,9	85,7	100
<i>Galium palustre</i> L.	Rubiaceae	9,1	22,2		
<i>Galium rivale</i> (Sibth. & Smith) Griseb.	Rubiaceae	18,2	11,1		28,6
<i>Galium verum</i> L.	Rubiaceae	72,7	100	57,1	85,7
Число видов		5	5	5	3

Виды	Семейства	25	23	6	3
родов		1	1	1	1
<i>Campanula glomerata</i> L.	Campanulaceae	72,7	88,9	100	100
<i>Campanula patula</i> L.	Campanulaceae	9,1		14,3	
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	Campanulaceae	54,5	11,1	85,7	57,1
Число видов		3	3	2	3
родов		1	1	1	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	27,3	11,1	57,1	28,6
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	18,2	33,3	28,6	28,6
<i>Plantago media</i> L.	Plantaginaceae	72,7	55,6	100	71,4
Число видов		3	3	3	3
родов		1	1	1	1
<i>Viola collina</i> Bess.	Violaceae	72,7	55,6	100	14,3
<i>Viola hirta</i> L.	Violaceae				14,3
<i>Viola tricolor</i> L.	Violaceae	9,1		28,4	5,9
Число видов		3	2	1	2
родов		1	1	1	1
род = вид		0	0	1	0
семейство = вид				1	
<i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.	Euphorbiaceae	36,4	33,3	42,9	71,4
<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. & Kit	Euphorbiaceae	9,1		14,3	14,3
Число видов		2	2	1	2
родов		1	1	1	1
род = вид		0	0	1	0
семейство = вид			1		
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	Dipsacaceae	100	88,9	100	100
<i>Succisa pratensis</i> Moench	Dipsacaceae				14,3
Число видов		2	1	1	2
родов		2	1	1	2
род = вид		2	1	1	2
семейство = вид			1	1	
<i>Carex praecox</i> Schreb.	Cyperaceae	36,4	22,2	28,6	28,6
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	27,3		42,9	14,3
<i>Equisetum arvense</i> L.	Equisetaceae	72,7	33,3	57,1	28,6
<i>Geranium pratense</i> L.	Geraniaceae	81,8	100	42,9	100
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Primulaceae	72,7	100	71,4	85,7
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Boraginaceae	9,1			
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	Polygalaceae	81,8	11,1	85,7	42,9
<i>Polemonium caeruleum</i> L.	Polemoniaceae	9,1			14,3
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	9,1		14,3	

Виды	Семейства	25	23	6	3
<i>Valeriana officinalis</i> L.	Valerianaceae	45,5	66,7	14,3	14,3
Число видов	10	10	6	8	8
родов	10	10	6	8	8
род = вид	10	10	6	8	8
семейство = вид	10	10	6	8	8
Число видов в серии описаний	131	106	95	95	105

* Выделены роды.

** Встречаемость в серии описаний (%).

*** Род представлен одним видом.

Таблица 3.3

**Таксономическая структура флоры лугов в сериях описаний
1965–1966 гг. в 4 типах растительности**

	По 4 типам	Типы растительности			
		25	23	6	3
Число видов	131	106	95	95	105
Число родов	90	77	71	69	75
Число семейств	27	27	23	25	25
Максимальное число видов в семействе	19	17	15	16	14
Число семейств с числом видов более 10	3	2	2	2	3
Число родов с одним видом	59	56	50	50	56
Число семейств с одним видом	10	12	9	10	8

ГЛАВА 4

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ МОДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ МОНИТОРИНГА

Глава посвящена динамике растительности всех участков мониторинга. Каждому отводится свой раздел, в котором даны все фактические данные по местоположению, погодным изменениям, заливанию полыми водами, характеру использования, хозяйственным мероприятиям (пал, боронование, внесение удобрений, покос, выпас), числу и составу доминантов, общему числу видов, числу видов случайных, постоянных, по хозяйственным группам, структуре травостоя, экологическим показателям, вычисленным по шкалам Раменского [71].

Разделы снабжены числовыми таблицами по встречаемости доминирующих видов, всех видов, изменению состава и структуры по периодам и этапам мониторинга. Периоды мониторинга выделены по изменению хозяйственного использования основной территории лугов: 1-й – 1965–1979 гг., когда выпас проводили только в прирусловой части поймы; 2-й – 1980–2001 гг. – выпас до и после покоса стали проводить и в центральной части поймы; 3-й – 2002–2005 гг. – пастьба всюду прекратилась, переходный период; 4-й – 2006–2012 гг. – выпаса нет, использование сенокосное или отсутствует.

В 1-ю часть монографии вошли описания участков мониторинга с 1-го по 5-й, 9-го и 11-го. Проведен анализ динамики растительности за годы мониторинга. Эти участки расположены на вершинах грив прирусловой (№ 3, 4, 9) и центральной частей поймы (№ 1, 2, 5, 11).

1-й и 2-й периоды мониторинга объединены в 1-й этап мониторинга, когда по Залидовским лугам ходил скот, 3-й и 4-й периоды – во 2-й этап, когда скот не ходил. В приложении даны списки видов с указанием обилия по годам наблюдений для участков 1 и 2. Для участков 2, 3, 4, 5, 9, 11 такие таблицы за ряд лет опубликованы [29].

4.1. УЧАСТОК 1

Участок 1 был выбран в центральной части поймы в 1969 г. в паре с участком 4, такого же использования, но в прирусловой части поймы, для изучения влияния сенокосного использования на ценопопуляции овсяницы луговой (*Festuca pratensis* Huds.), позднее и одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Wigg.), мытника Кауфмана (*Pedicularis kaufmannii* Pinzg.), герани луговой (*Geranium pratense* L.).

Участок 1 (рис. 4.1) располагается на вершине гривы в центральной части поймы высокого уровня в типе 25 – полидоминантные овсяничные разнотравно-злаковые луга, сильно засорённые свербигой восточной, входящие в красноовсянничниковую формацию, переходные от настоящих мезофитных к остепнённым лугам. Земля принадлежала колхозу, затем совхозу «Путь к коммунизму», ставшему с 1996 г. Редькино, с 2001 г. АО «Редькино», а с 2002 г. СПК «Редькино».

Участок все годы мониторинга использовался как сенокосное угодье, в основном как одноукосный сенокос; лишь в 1978, 1979, 1981 и 1986 гг. было 2 укоса. В 1997, 2000, 2003, 2006 гг. покоса не было.

Покосы с 1969 по 1979 г. проводились в конце июня – второй половине июля, в 1980 г. луга скосили только в сентябре, в 1982–1984 гг. – во второй половине июля, в 1985 г. – в конце июля, в 1987 г. – в середине июля, в 1988 и 1989 гг. покос проведен в середине июня, а в 1990 г. – в начале августа (этот поздний покос и поздние покосы следующих лет привели к падению биоразнообразия в этом и ближайших к нему годах), в 1991 и 1992 гг. – в начале июля, в 1993–1996 гг. – во второй половине августа, в 1998 г. – в середине августа – начале сентября, в 1999 г. – 21 июня – 6 июля, в 2001 г. – 17 июля, в 2002 г. – 16–18 августа, в 2004 г. – 17–20 августа, в 2007 г. – 16 июля, в 2008 г. – 10 июня, в 2009 г. – 13–20 июня, в 2010 г. – 13 июля.

Таким образом, за 1969–2010 гг. участок косили по одному разу в средние сроки (в конце июня – второй половине июля) 21 раз (1969–1977, 1982, 1984, 1985, 1987–1989, 1991, 1992, 1999, 2001, 2007, 2010 гг.), поздно косили (в августе – сентябре) 8 раз (1990, 1993–1996, 1998, 2002, 2004 гг.) и всего 2 раза косили рано

(10 и 13 июня) в 2008 и 2009 гг. Косили дважды 4 года (1978, 1979, 1981, 1986 гг.), не косили 5 лет (1997, 2000, 2003, 2005, 2006 гг.). В 1985 г. в 2,5 метрах к юго-востоку от участка был установлен маленький стог (100 м²).

Наблюдения за составом и структурой травостоя проводятся на 1-м участке с 1969 г. Выполнено 47 геоботанических описаний.

Весь срок наблюдений мы поделили на те же периоды, что и на других участках для возможности их сравнивать, несмотря на то, что на участке 1 всегда было сенокосное использование: 1-й период приходится на 1969–1979 гг., 2-й – 1980–2001 гг., 3-й – 2002–2005 гг., 4-й – 2006–2010 гг.; 1-й и 2-й периоды объединяются в 1-й этап, 3-й и 4-й – во 2-й этап мониторинга.

Участок заливался полыми водами в 1986, 1994, 1998–2000, 2004 гг. В 1980, 2005, 2006 гг. вода по высоким гривам только прокатилась.

Почвы – луговые, дерновые, зернистые, суглинистые (Приложение 1).

Здесь преобладали злаково-разнотравные полидоминантные сообщества. За весь срок наблюдений они были в 59,6 % описаний, в 29,8 % описаний преобладали злаки над разнотравьем, бобово-злаково-разнотравные сообщества были в 6,4 % описаний, злаково-бобово-разнотравные – в 4,3 %. Отмечалась смена доминантов. Чаще других доминировали костёр безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), свербига восточная (*Bunias orientalis* L.), овсяница луговая, мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.) и герань луговая. С 1991 г. главным доминантом становится костёр безостый, к которому присоединяется свербига восточная. Превращение луга в моно-, дидоминантный ценоз связано, по видимому, с поздними покосами 1990, 1993–1996 гг. Они могли благоприятствовать *Bromopsis inermis* и неблагоприятно сказаться на более рано цветущих овсяницах луговой и красной (*Festuca rubra* L.), ежеборной (*Dactylis glomerata* L.), у которых без своевременного скашивания не происходило интенсивного побегообразования. С 1996 г. число содоминирующих видов увеличивается до 3–4, кроме 1997, 1998, 2000, 2003 и 2007 гг. (табл. 4.1.1; 4.1.2).

В 47 описаниях за годы наблюдений в качестве доминантов было 25 видов. Из них содоминировали 1 раз 10 видов: клевер луговой (*Trifolium pratense*), горошек мышиный (*Vicia cracca*), мятлик обыкновенный (*Poa trivialis*), погребок малый (*Rhinanthus minor*), кле-

вер ползучий (*Amoria repens*), колокольчик скученный (*Campanula glomerata*), борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum*), вербейник монетчатый (*Lysimachia nummularia*), жабрица порезниковая (*Seseli libanotis*), подмаренник настоящий (*Galium verum*). Первые 4 из них встретились в качестве доминантов с 1980 по 2001 г., остальные – в 1969–1979 гг. Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*) был содоминантом дважды. Трижды доминировали подмаренник мягкий (*Galium mollugo* L.) и мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) в 1–2-м периодах.

Таким образом, 12 видов доминировали по 1–3 раза, и их можно считать случайными, редкими доминантами. Чаще всего доминировали *Bromopsis inermis* (72,3 %), *Bunias orientalis* (61,7 %), *Festuca pratensis* (36,2 %), *Poa angustifolia* (36,2 %), *Geranium pratense* (29,8 %). Главные доминанты доминировали подряд по много лет. Так, костёр с 1969 по 1979 г. и с 1989 по 2009 г.; овсяница луговая с 1969 по 1990 г. А в годы уменьшения присутствия *Bromopsis inermis* (с 1980 по 1989 г.) доминантами становились овсяница красная в 1980, 1984, 1987, 1988 гг.; *Poa pratensis* в 1982, 1986 гг.; *Phleum pratense* в 1985 г. Пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) в качестве доминанта, наоборот, сопутствовал *Bromopsis inermis*.

Один из самых постоянных доминантов *Bunias orientalis* почти постоянно доминировала с 1980 по 1992 г. и с 2004 по 2010 г.

Биоразнообразие в первые годы мониторинга до 1987 г. было большим: на 100 м² находили 42–51 вид. В 1988, 1990 гг. их число уменьшилось до 37–36, а с 1991 по 1995 г. до 19–25, и снова поднялось с 1996 г. до 38–50 видов. Наибольшее число видов было в 1974 и 2004 гг. – 50 видов и 1980 г. – 51 вид (рис. 4.1.1, Приложение 2).

Среднее число видов на 100 м² – 39,9; по периодам мониторинга – 44,1; 37,5; 42,9; 39,6; по этапам изменилось мало – 39,6 и 41,1 (табл. 4.1.2). Абсолютный минимум наблюдался в 1993 г., мало видов было в 1991, 1994, 1995 гг. (24–25 видов). В последние 2 года их число было близким к среднему – 37–43 вида. Флюктуационные колебания числа видов связаны с климатическими особенностями, в том числе наличием или отсутствием паводков. Биоразнообразие достоверно связано было с богатством почвы ($k = -0,47$) и аллювиальностью ($k = -0,36$).

В некоторые годы резкого снижения видовой насыщенности наблюдалась весенняя засуха (в мае 1993 г.), полусуха (в мае и сен-

тябре 1994 г). В 1994 г. пойма заливалась после восьми беспаводковых лет.

В 1987, 1989, 1992, 1993, 2001, 2006 гг. гриву в месте расположения участка 1 удобряли, но постоянный участок мониторинга попадал в неудобренную или слабо удобренную полосу. В 2006 г. участок бороновали.

Весенние палы были в 1996, 2001, 2004 и 2006 (сильнейшие), 2007, 2010 гг. Изменения числа видов и высоты травостоя после палов были разнонаправленными в разные годы: число видов уменьшилось в 2006 г., увеличилось в 1996, 2001, 2007, 2010 гг. Высота травостоя в годы с палами возрастала, кроме 2007 г.

За годы мониторинга внешние воздействия на луг было разнообразны. В конце сентября 1987 г. луг был стравлен, в 1978, 1996, 2010 гг. уборочной техникой сильно попорчена дернина. В 1988 г. наблюдалось уменьшение числа видов, в 1979 и 1996 гг. число видов осталось практически без изменений, в 1988 г. увеличилась высота травостоя.

Состав флоры по хозяйственным группам был представлен по периодам злаками (17–22 %, в среднем 19,7 %), бобовыми (7–12 %, в среднем 8,5 %) и разнотравьем (69–75 %, в среднем 71,5 %). Бобовых было больше всего с 1969 по 1985 г. – по 5–7 видов на 100 м², и меньше всего в годы снижения биоразнообразия – 1–2 вида. Больше всего злаков наблюдалось в 1986, 1987, 1997, 2004 гг. (по 10 видов), меньше всего (5–6 видов) в 1969, 1993, 2009 гг. Максимальное число видов разнотравья (36–37) сопутствовало самым богатым видами годам – 1980, 2004 и 1974 гг. (табл. 4.1.2, рис. 4.1.1).

Постоянных видов, присутствующих с 1969 по 2010 г. во всех описаниях было всего 4: *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Galium mollugo*, *G. verum*. В первый период с 1969 по 1979 г. их было 24, около 34 % от всех видов в этот период (табл. 4.1.2; 4.1.3). Во второй длинный период с 1980 по 2001 г. их число резко уменьшилось до семи. К четырем общим постоянным видам прибавились *Geranium pratense*, щавель конский (*Rumex confertus* Willd.) и *Taraxacum officinale*. В короткие 3-й и 4-й периоды мониторинга число постоянных видов было 22 и 21. На 1-м этапе было 5 постоянных видов, на 2-м – 15 (5,5 и 20 % от числа видов на этих этапах).

Таблица 4.1.1

Встречаемость (%) доминирующих видов на участке 1 в ходе мониторинга

1		Периоды				Этапы		Весь срок 1–4
		1	2	3	4	1	2	
№	Виды / Годы	1969– 1978	1980– 2001	2002– 2005	2006– 2010	1969– 2001	2002– 2010	1969– 2010
1	<i>Achillea millefolium</i>	28,6				6,9		4,3
2	<i>Alopecurus pratensis</i>		18,2			13,8		8,5
3	<i>Amoria repens</i>	14,3				3,4		2,1
4	<i>Bromopsis inermis</i>	100	68,2	62,5	70,0	75,9	66,7	72,3
5	<i>Bunias orientalis</i>	28,6	50,0	75,0	100	44,8	88,9	61,7
6	<i>Campanula glomerata</i>	14,3				3,4		2,1
7	<i>Dactylis glomerata</i>		9,1	37,5	10,0	6,9	22,2	12,8
8	<i>Elytrigia repens</i>	14,3	22,7		40,0	20,7	22,2	21,3
9	<i>Festuca pratensis</i>	85,7	40,9		20,0	51,7	11,1	36,2
10	<i>Festuca rubra</i>	42,9	18,2			24,1		14,9
11	<i>Galium mollugo</i>	28,6	4,5			10,3		6,4
12	<i>Galium verum</i>	14,3				3,4		2,1
13	<i>Geranium pratense</i>	14,3	50,0	25,0		41,4	11,1	29,8
14	<i>Glechoma hederacea</i>	28,6	4,5		30,0	10,3	16,7	12,8
15	<i>Heracleum sibiricum</i>	14,3				3,4		2,1
16	<i>Lysimachia nummularia</i>	14,3				3,4		2,1
17	<i>Phleum pratense</i>		9,1	25,0		6,9	11,1	8,5
18	<i>Poa angustifolia</i>	28,6	18,2	75,0	50,0	10,3	61,1	36,2
19	<i>Poa pratensis</i>	28,6	4,5			10,3		6,4
20	<i>Poa trivialis</i>		4,5			3,4		2,1
21	<i>Rhinanthus minor</i>		4,5			3,4		2,1
22	<i>Seseli libanotis</i>	14,3				3,4		2,1
23	<i>Taraxacum officinale</i>	42,9	27,3			31,0		19,1
24	<i>Trifolium pratense</i>		4,5			3,4		2,1
25	<i>Vicia cracca</i>		4,5			3,4		2,1
Число видов		18	18	6	7	25	9	25

Таблица 4.1.2
Изменение состава и структуры травостоя участка 1 по периодам и этапам мониторинга (1969–2010 гг.)

	Периоды					Этапы			Все годы
	1	2	3	4	5	1	2	3	
Параметры мониторинга / Годы	1969–1978	1980–2001	2002–2005	2006–2010	2002–2010	1969–2001	2002–2010	1969–2010	
Видовое богатство	71	77	62	67	67	91	75	103	
Число родов								74	
Число семейств								27	
Число постоянных видов	24	7	22	21	21	5	15	4	
% постоянных видов	33,8	9,1	35,5	31,3	31,3	5,5	20,0	3,9	
Общее число доминантов	18	18	6	7	7	25	9	25	
Диапазон числа доминантов (100 м ²)	3–9	1–8	2–4	2–5	2–5	1–9	2–5	1–9	
Среднее число доминантов (100 м ²)	5,0	3,7	2,9	3,7	3,7	4,2	3,0	3,7	
Видовая насыщенность (диапазон)	41–50	19–51	38–50	33–50	33–50	19–51	33–50	19–51	
Средняя видовая насыщенность	44,1	37,5	42,9	39,6	39,6	39,6	41,1	39,9	
Среднее число видов по хозяйственным группам	Σ	7,7	8,1	7,1	7,1	8,0	7,6	7,9	
	(%)	17,5	21,7	19,0	17,9	20,5	18,4	19,7	
	Σ	5,1	3,2	3,1	2,8	3,7	2,9	3,4	
	(%)	11,7	8,6	7,3	7,1	9,4	7,2	8,5	
разнообразие	Σ	30,9	26,1	31,5	29,7	27,3	30,5	28,5	
	(%)	69,9	69,7	73,5	75,0	69,8	74,3	71,5	
осоки	Σ	0,4		0,1		0,1	0,06	0,09	
	(%)	1,0		0,3		0,3	0,1	0,2	
Сред. высота ген. частей (см)	95,8	125,9	142,9	144,3	144,3	119,5	143,5	127,9	
Сред. высота основной массы (см)	56,7	63,3	71,9	83,1	83,1	61,9	77,1	67,2	
Среднее проективное покрытие (%)	78,7	77,2	78,6	83,6	83,6	77,5	80,9	78,7	
Сред. знач. увлажнение почвы (У)	64,0	66,0	65,9	64,8	64,8	65,5	65,3	65,4	
Сред. знач. богатства почвы (БЗ)	12,3	13,6	12,8	12,7	12,7	13,3	12,7	13,1	
Сред. пастбищная депрессия (ПД)	3,4	3,4	3,2	3,2	3,2	3,4	3,2	3,3	
Сред. переменность увлажнения (ПУ)	9,9	10,7	10,7	10,4	10,4	10,5	10,5	10,5	
Сред. знач. аллювиальности (А)	5,8	6,2	6,2	6,2	6,2	6,1	6,2	6,2	
Урожай (т/м ²)	185,6	374,9				374,2		374,2	

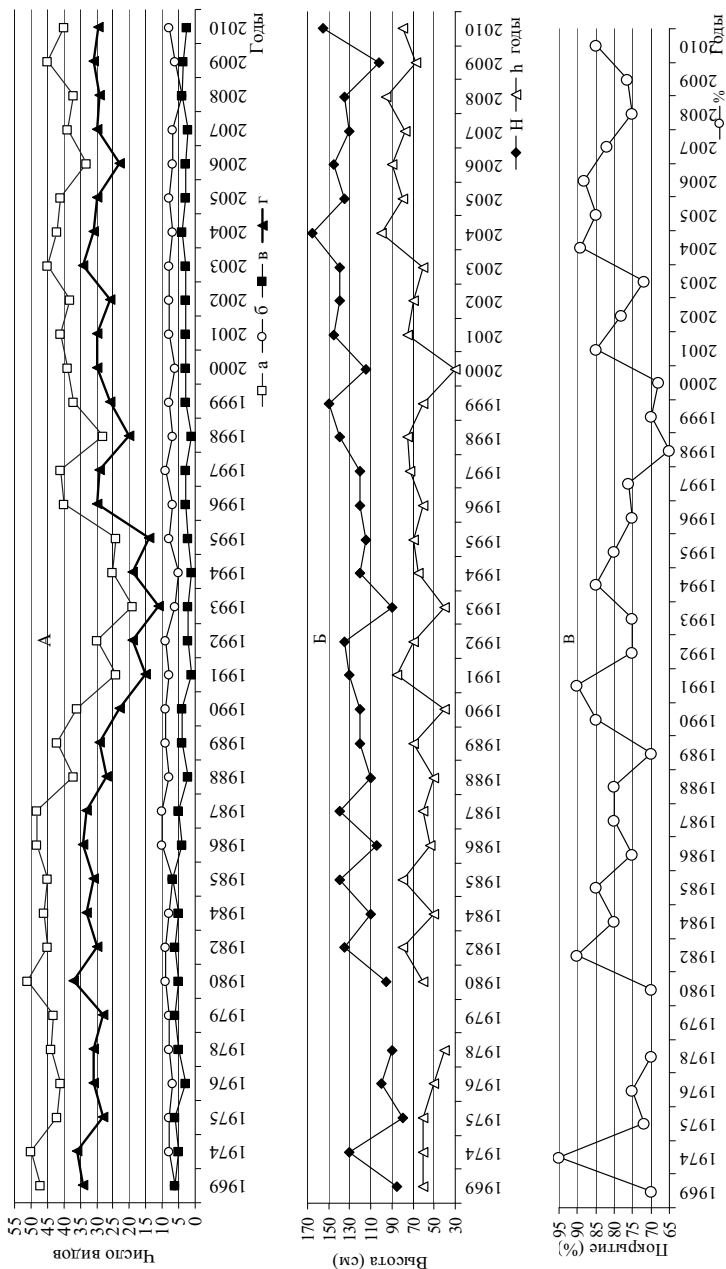


Рис. 4.1.1. Динамика числа видов – А, высоты травостоя – Б, проективного покрытия – В на участке I по годам мониторинга (1969–2010): а – общее число видов, б – злаки, в – бобовые, г – разнотравье; Н – высота генеративных частей, н – высота основной массы травостоя, % – проективное покрытие травостоя

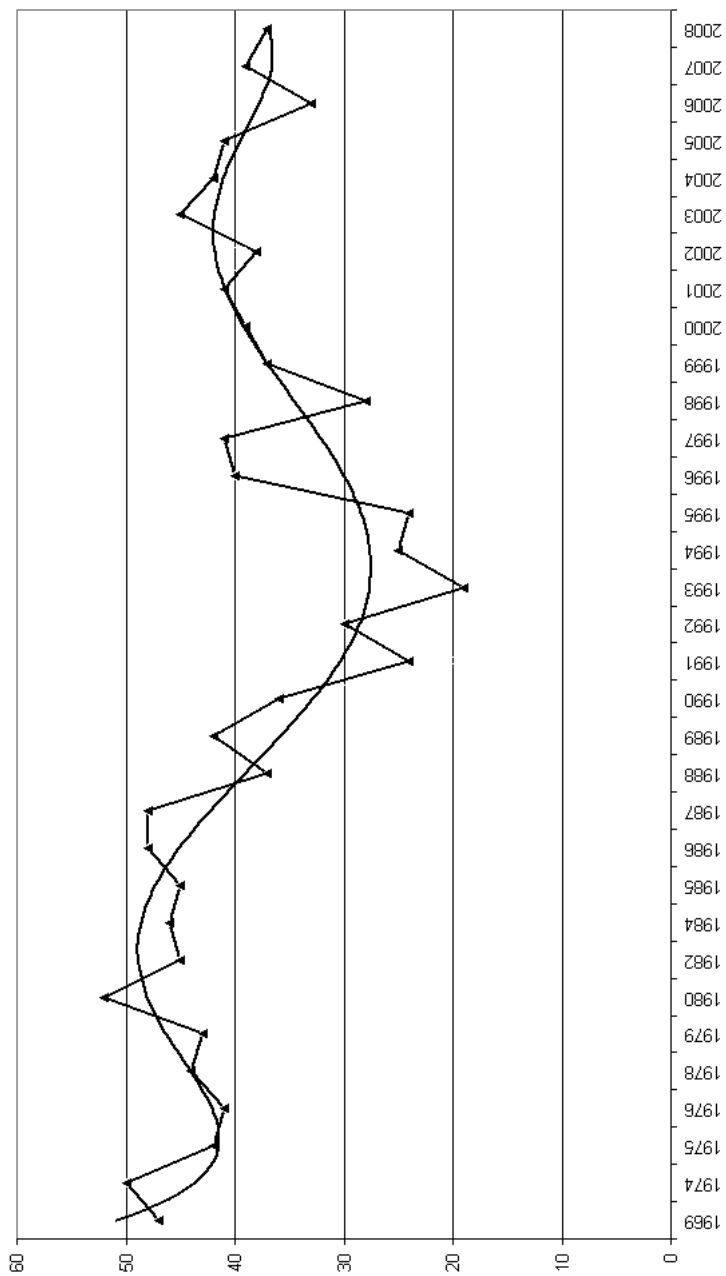


Рис. 4.1.2. Нелинейная модель регрессии многолетних изменений видового разнообразия на участке 1. Модель выполнена В. Г. Петросяном

Таким образом, самый изменчивый видовой состав был во 2-м самом длинном периоде наблюдений; на 2-м этапе с 2002 г. он стал гораздо стабильнее (табл. 4.1.2).

Средний коэффициент общности Жаккара K_o по участку 1 – 62,0 %. Максимальный K_o (81,8 %) оказался между первыми описаниями в 2002 и 2004 гг., высокие K_o – в 2007 г. между описаниями 1 и 2 (81,3 %), между описаниями 1980 и 1986 гг. (76,8 %), 1985 и 1986 гг. (72,2 %) и в 2002 г. между описаниями 1 и 2 (74,3 %). Минимальный K_o обнаружен между описаниями 2001 и 2005 гг. – 36,7 % (табл. 4.1.4).

В 1-м периоде средний K_o = 61,4 %, минимальный – 56,1 % (1969 и 1975 гг.), максимальный – 81,8 % (2001 и 2004 гг.).

Во 2-м периоде средний K_o = 61,1 %, минимальный – 37,5 % (1989 г. и 1991 г. (3) – описание 3), максимальный – 76,8 % (1980 и 1986 гг.).

В 3-м периоде средний K_o = 70 %, минимальный – 64,0 % (2003 (2) и 2005 (1)), максимальный – 81,8 % (2001 и 2004 гг.).

В 4-м периоде средний K_o = 69,2 %, минимальный – 60,8 % (2007 и 2009 гг.), максимальный – 81,3 % в 2007 г. (описания 1 и 2), 73,9 % (2006 и 2007 гг. – описания 2); 2010 г. (1 и 2).

На 1-м этапе наблюдений K_o = 61,8 %, на 2-м – 68,0 %, т. е. сильно возрос.

Средний K_o между описаниями, выполненными в 1-м и 2-м периодах, – 61,8 %, между описаниями 2-го и 3-го периодов – 55,9 %, между описаниями 3-го и 4-го периодов – 63,0 %.

Средний K_o всех описаний, выполненных в разные периоды, равен 62,7 и K_o между всеми 118 парами описаний, включая переходные между периодами, равен 62,0 %.

Всего в списке участка 1 с 1969 по 2010 г. – 103 вида. За годы мониторинга большинство видов появлялись и исчезали многократно или 1 раз. Мы насчитали 56 видов, появившихся после 1969 г., 99 видов, исчезавших на время, из них 53 вида к 2010 г. не появились. 36 видов (35,0 % от общего числа видов) можно считать случайными, они за время мониторинга встретились от 1 раза (21 вид) до 4 раз (табл. 4.1.5).

Средняя высота генеративных частей травостоя за весь срок мониторинга была 127,9 см, по периодам она постепенно росла: 95,8; 125,9; 142,9; 144,3 см; на 2-м этапе была больше, чем на 1-м: 119,5 и 143,5 см.

Таблица 4.1.3

**Встречаемость (%) видов по периодам и этапам
мониторинга на участке 1**

Виды / Годы	Периоды				Этапы		
	1	2	3	4	1	2	1-4
	1969–1979	1980–2001	2002–2005	2006–2010	1969–2001	2002–2010	1969–2010
<i>Achillea millefolium</i> L.	100	81,8	87,5	100	86,2	94,4	89,4
<i>Agrostis diluta</i> Kurcz.			50,0	20,0		33,3	12,8
<i>Agrostis gigantea</i> Roth		40,9	12,5		31,0	5,6	21,3
<i>Agrostis stolonifera</i> L.				10,0		5,6	2,1
<i>Alchemilla vulgaris</i> L.		13,6	37,5		10,3	16,7	12,8
<i>Allium oleraceum</i> L.				20,0		11,1	4,3
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	71,4	95,5	87,5	70,0	89,6	77,8	85,1
<i>Amoria montana</i> (L.) Soják.		4,5			3,4		2,1
<i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl	85,7	18,2			34,5		21,3
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	100	68,2	37,5	100	69,0	72,2	70,2
<i>Artemisia vulgaris</i> L.			25,0	50,0		38,9	14,9
<i>Atriplex patula</i> L.		4,5			3,4		2,1
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.		18,2		10,0	9,4	5,6	10,6
<i>Bistorta major</i> S. F. Gray		36,4	62,5		27,6	27,8	27,7
<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub	100	100	100	100	100	100	100
<i>Bunias orientalis</i> L.	100	100	100	100	100	100	100
<i>Campanula glomerata</i> L.	100	59,1	87,5	80,0	69,0	83,3	74,5
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	14,3				3,4		2,1
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.		4,5			3,4		2,1
<i>Cardamine pratensis</i> L.			12,5			5,6	2,1
<i>Carduus crispus</i> L.	42,8	59,1	87,5	90,0	55,2	88,9	68,1
<i>Carduus nutans</i> L.		4,5			3,4		2,1
<i>Carex praecox</i> Schreb.	42,8				10,3		6,4
<i>Carum carvi</i> L.	42,8	4,5			13,8		8,5
<i>Centaurea jacea</i> L.	100	59,1	100	100	69,0	100	80,9
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	28,6		12,5		6,9	5,6	6,4
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	42,8	59,1	25,0	30,0	55,2	27,8	44,7
<i>Chaerophyllum prescottii</i> DC.	14,3	36,4	25,0	30,0	31,0	33,3	31,9
<i>Chenopodium album</i> L.	14,3	4,5			6,9		4,3
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.			25,0			11,1	4,3
<i>Crepis tectorum</i> L.		4,5		10,0	3,4	5,6	4,3
<i>Dactylis glomerata</i> L.	85,7	90,9	100	100	89,7	100	93,6
<i>Dianthus fischeri</i> Spreng.	85,7	68,2	100	100	72,4	100	83,0

	Периоды				Этапы		
	1	2	3	4	1	2	1-4
Виды / Годы	1969–1979	1980–2001	2002–2005	2006–2010	1969–2001	2002–2010	1969–2010
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	71,4	90,9	100	100	86,2	100	91,5
<i>Equisetum arvense</i> L.	14,3				3,4		2,1
<i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.			37,5	40,0		38,9	14,9
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	100	95,0	87,5	90,0	96,6	88,9	93,6
<i>Festuca rubra</i> L.	100	63,6	62,5	30,0	72,4	50,0	61,7
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	28,6	68,2	100	20,0	58,6	55,6	57,4
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	14,3				3,4		2,1
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston.	14,3			10,0	3,4	5,6	4,3
<i>Galium boreale</i> L.	57,1	77,3	100	80,0	72,4	88,9	78,7
<i>Galium mollugo</i> L.	100	100	100	100	100	100	100
<i>Galium verum</i> L.	100	100	100	100	100	100	100
<i>Geranium pratense</i> L.	85,7	100	100	100	96,6	100	97,9
<i>Geum rivale</i> L.	14,3				3,4		2,1
<i>Glechoma hederacea</i> L.	100	72,7	100	100	79,3	100	87,2
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.		4,5			3,4		2,1
<i>Heracleum sibiricum</i> L.	100	72,7	87,5	100	79,3	94,4	85,1
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	100	59,1	87,5	80,0	69,0	72,2	70,2
<i>Lamium purpureum</i> L.				10,0		5,6	2,1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.		40,9	100	80,0	31,0	77,8	48,9
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	28,6				6,9		4,3
<i>Linaria vulgaris</i> Miller	14,3		25,0	40,0	3,4	22,2	12,8
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	100	68,2	62,5	20,0	75,9	38,9	61,7
<i>Medicago falcata</i> L.	85,7	45,5	87,5		55,1	38,9	48,9
<i>Medicago lupulina</i> L.	28,6	4,5			10,3		6,4
<i>Melilotus albus</i> Medik.	14,3				3,4		2,1
<i>Oberna commutata</i> (Guss.) Ikonn.	100	86,4	100	100	89,7	100	93,6
<i>Odontites vulgaris</i> Moench	14,3				3,4		2,1
<i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzg.	100	77,3	62,5	40,0	82,8	50,0	70,2
<i>Phleum pratense</i> L.	100	90,9	100	70,0	93,1	83,3	89,4
<i>Phlomidoides tuberosa</i> (L.) Moench	14,3			80,0	3,4	44,4	19,1
<i>Picris hieracioides</i> L.	14,3	27,3	62,5	60,0	24,1	61,1	38,3
<i>Plantago lanceolata</i> L.	14,3		12,5	20,0	3,4	16,7	8,5
<i>Plantago major</i> L.		4,5		10,0	3,4	5,6	4,3
<i>Plantago media</i> L.	57,1	36,4		30,0	41,4	16,7	31,9
<i>Poa angustifolia</i> L.	71,4	86,4	87,5	100	82,8	94,4	87,2
<i>Poa annua</i> L.		4,5			3,4		2,1

	Периоды				Этапы		
	1	2	3	4	1	2	1-4
Виды / Годы	1969–1979	1980–2001	2002–2005	2006–2010	1969–2001	2002–2010	1969–2010
<i>Poa palustris</i> L.			25,0	10,0		16,7	6,4
<i>Poa pratensis</i> L.	71,4	13,6			27,6		17,0
<i>Poa trivialis</i> L.		36,4			27,6		17,0
<i>Polemonium caeruleum</i> L.	28,6	27,3	50,0	40,0	27,6	44,4	34,0
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	85,7	13,6			31,0		19,1
<i>Prunella vulgaris</i> L.	14,3				3,4		2,1
<i>Ranunculus acris</i> L.	28,6	22,7			24,1		14,9
<i>Ranunculus auricomus</i> L.	42,8	36,4	37,5	20,0	37,9	27,8	34,0
<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	85,7	54,5	62,5	80,0	62,1	72,2	66,0
<i>Ranunculus repens</i> L.		4,5			3,4		2,1
<i>Rhinanthus minor</i> L.		31,8			24,1		14,9
<i>Rorippa austriaca</i> (Crantz) Bess.		4,5			3,4		2,1
<i>Rumex confertus</i> Willd.	71,4	100	100	100	93,1	100	95,7
<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.	28,6	45,5	62,5	90,0	41,4	77,8	55,3
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	71,4	90,9	75,0	100	86,2	94,4	89,4
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch.	85,7	63,6	100	100	69,0	100	80,9
<i>Stellaria graminea</i> L.	57,1	59,1	100	80,0	58,7	88,9	70,2
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	100	100	100	60,0	100	77,8	91,5
<i>Thalictrum flavum</i> L.	100	18,2		20,0	57,9	11,1	27,7
<i>Thalictrum lucidum</i> L.	42,9	68,2	28,0	80,0	62,1	83,3	70,2
<i>Thalictrum minus</i> L.		4,5		10,0	3,4	5,6	4,2
<i>Thalictrum simplex</i> L.		18,2	4,0	10,0	13,8	11,1	12,8
<i>Tragopogon orientalis</i> L.	100	59,1	20,0	10,0	69,0	33,3	55,3
<i>Trifolium pratense</i> L.	100	31,8		10,0	48,3	5,6	31,9
<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Mérat) M. Lainz	14,3	4,5			6,9		4,3
<i>Urtica dioica</i> L.		4,5			3,4		2,1
<i>Valeriana officinalis</i> L.	42,9	77,3	100	80,0	69,0	88,9	76,6
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	100	77,3	28,0	100	82,8	94,4	87,2
<i>Veronica longifolia</i> L.	14,3	9,1	16,0	60,0	10,3	55,6	27,7
<i>Veronica teucrium</i> L.			4,0			5,6	2,1
<i>Vicia cracca</i> L.	100	77,3	100	100	82,8	100	89,4
<i>Vicia sepium</i> L.	100	90,9	100	100	93,1	100	95,7
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.				10,0		5,6	2,1
<i>Viola collina</i> Bess.			28,0	20,0		50,0	19,1
Число видов	71	77	62	67	91	75	103

Средняя высота основной массы травостоя – 67,2 см, по периодам она также увеличивалась: 56,7; 63,3; 71,9; 83,1 см; и по этапам: 61,9 и 77,1 см (табл. 4.1.2).

Высота генеративных частей травостоя положительно и достоверно коррелировала с высотой основной массы: $k = 0,63$. Высота основной массы травостоя, кроме этого, положительно и достоверно коррелировала с проективным покрытием (0,32).

Наиболее высокими генеративные части трав были в 1999, 2004–2006, 2010 гг. – 150–160 см, самыми низкими – в 1975, 1969, 1980 гг. – 80, 85, 90 см. Основная масса травостоя самой высокой выросла в 2010 г. (описание 2) – 100 см, в 2008 г. – 95 см и в 2006 г. – 90 см, самой низкой – в 1990, 1993 гг. – 40 см. В самый бедный видами 1993 г. травостой был низким, в другие годы этого бедного видами периода – средним по высоте (рис. 4.1.1).

Среднее проективное покрытие травостоя – 78,7 %; по периодам мониторинга оно было сходно, но наибольшим было в 4-м периоде, минимальным – во 2-м (78,7; 77,2; 78,6; 83,6 %); по этапам – больше было на 2-м этапе (77,5; 80,9 %). Самыми густыми травы были в 1974 (95 %), 1982, 1991 гг. (90 %). Положительно и достоверно покрытие травостоя коррелировало с высотой основной массы травостоя (0,32).

Среднее многолетнее увлажнение почвы (У) по Л. Г. Раменскому и др. [71] $У = 65,4$; по периодам: 64,0; 66,0; 65,9; 64,8; по этапам: 65,5 и 65,3. Выше среднего увлажнение почвы было в 1974, 1984, 1985, 1986, 1989–1997, 1999, 2001, 2002, 2004, 2005, 2006 (2), 2007 (1) гг., максимум показателя отмечен в 1996, 1999 гг. – 68,4. В годы резкого снижения биоразнообразия увлажнение было достаточно высоким ($У = 67,0$). В такие же по увлажнению годы были высокие генеративные побеги (в 1999 г. максимум) (табл. 4.1.2, рис. 4.1.1).

Среднегодовое богатство почвы БЗ – 13,1; по периодам мониторинга: 12,3; 13,6; 12,8; 12,7; по этапам: 13,3 и 12,7. Выше среднего БЗ было в 1976, 1978, 1987, 1988, 1990, 2000 гг. Максимум отмечен в 1996 г. (15,2), высокие показатели были в 1999 г. (14,6) и 1997 г. (14,4) (табл. 4.1.2). Годы минимального биоразнообразия (1993–1995) приходятся на годы с достаточно высоким богатством почвы.

Таблица 4.1.4
Коэффициенты общности Жаккара (K₀) растительности участков мониторинга, расположенных на вершинах грив

Участок	Годы наблюдений	Диапазон K ₀	Начало – конец мониторинга	Средний K ₀	Средний K ₀ по периодам мониторинга													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	1969–2010	36,7–81,8	52,5	62,0	61,4	61,1	61,8	70,0	69,2	68,0								
2	1967–2010	38,9–89,5	46,6	62,8	67,8	59,1	63,4	75,5	73,8	74,6								
3	1965–2010	23,3–83,7	31,8	60,0	46,8	54,7	50,8	75,1	71,6	73,2								
4	1969–2010	36,5–87,5	49,2	63,2	51,7	64,2	61,9	67,8	66,7	67,0								
5	1980–2010	53,6–85,7	66,0	68,7	–	68,4	–	74,6	66,2	70,7								
9	1980–2010	27,9–86,7	57,7	55,9	–	60,2	–	60,6	58,6	59,3								
11	1965–2010	40,3–87,9	40,3	63,5	60,3	68,5	66,6	71,9	64,2	64,6								
10.1	1987–2011	15,4–63,0	15,4	37,7	–	34,5	–	40,8	42,0	–								
10.2	1992–2004	25,7–54,5	26,8	39,8	–	26,8	–	52,9	–	–								
10.3	1992–2011	26,1–67,8	27,9	53,5	–	42,9	–	59,1	58,9	–								
15.1	2001–2011	24,0–64,4	38,2	54,7	–	51,9	–	58,1	51,8	–								
15.2	2004–2011	44,4–68,2	60,4	53,5	–	51,2	–	59,6	48,4	–								
15.3	2004–2011	34,0–76,6	47,1	52,9	–	–	–	51,0	56,2	55,4								
1–2	1969–2010	35,9–80,0	67,8–55,0	57,7	64,8	55,3	57,5	60,6	56,5	58,2								
1–4	1969–2010	28,0–55,6	42,4–42,9	45,2	46,9	45,0	45,4	49,2	43,0	45,0								
2–3	1980–2010	24,1–58,8	46,3–24,1	47,5	–	48,3	–	50,0	43,1	39,4								
2–5	1980–2010	44,2–78,9	58,8–44,2	56,2	–	52,2	–	62,0	61,6	61,8								
3–5	1980–2010	22,5–63,0	22,5–43,1	46,6	–	45,7	–	48,2	48,4	48,3								
3–4	1969–2010	39,5–63,5	40,9–50,9	52,4	44,0	51,2	50,0	57,4	55,4	56,1								
3–9	1980–2010	26,3–60,8	54,0–45,2	47,3	–	45,2	–	53,2	48,5	50,2								
4–9	1980–2010	36,2–64,8	64,8–53,0	50,2	–	49,3	–	44,8	52,4	50,9								
2–11	1978–2010	48,0–85,7	63,8–64,1	61,5	63,8	61,1	61,2	60,8	62,7	61,8								
9–10.1	1987–2011	14,9–62,2	14,9–40,4	37,5	–	32,9	–	48,8	39,4	40,3								
9–10.3	1992–2011	29,0–54,6	29,0–54,6	44,6	–	38,8	–	52,1	46,6	48,4								
10.1–10.2	1992–2004	34,8–53,0	34,8–61,8	48,4	–	34,8	–	53,0	48,4	48,4								
10.1–10.3	1992–2011	17,1–60,1	17,1–35,3	46,5	–	17,1	–	51,2	51,5	51,4								

Таблица 4.1.4 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10.2-10.3	1992-2004	36,7-45,6	36,7-43,2	41,6	-	36,7	-	43,2	-	-
15.1-15.2	2004-2011	41,4-68,9	59,3-62,7	44,6	-	-	-	64,0	49,7	44,6
15.2-15.3	2005-2011	50,0-62,0	55,1-52,7	51,4	-	-	-	55,1	50,8	51,4
15.1-15.3	2005-2011	28,6-46,9	46,9-42,6	37,9	-	-	-	46,9	35,7	37,9
10.1-15.1	2001-2011	16,3-36,5	25,0-30,0	27,0	-	25,0	-	36,5	26,0	27,3
10.1-15.2	2004-2011	26,0-44,9	38,3-33,8	36,2	-	-	-	38,3	35,9	36,2
10.1-15.3	2008-2011	32,6-44,0	36,7-34,1	37,1	-	-	-	-	37,1	-
10.2-15.1	2004	32,7-35,7	34,3	34,3	-	-	-	34,3	-	-
10.2-15.2	2004	39,6-45,8	42,5	42,5	-	-	-	42,5	-	-
10.3-15.1	2004-2011	29,8-34,7	33,9-33,0	33,1	-	-	-	33,9	33,0	33,1
10.3-15.2	2004-2011	32,7-45,8	42,6-41,1	41,4	-	-	-	42,6	41,1	41,4
10.3-15.3	2006-2011	38,5-48,9	38,5-45,1	43,8	-	-	-	38,5	45,1	43,8
9-15.2	2004-2011	28,0-46,2	46,2-36,5	36,4	-	-	-	41,0	34,9	36,4
9-15.3	2005-2011	33,3-61,9	61,9-38,3	40,4	-	-	-	61,9	36,1	40,4

Таблица 4.1.5
Годы появления и исчезновения видов на участке 1 в ходе мониторинга, случайные виды (встретились 1–4 раза)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
1	<i>Achillea millefolium</i>	1969	1991, 1999, 1997–1998, 2002	
2	<i>Agrostis diluta</i>	2003	2006, 2009–2010	
3	<i>Agrostis gigantea</i>	1982	1984–1985, 1989, 1991, 1993–1996, 1999–2004, 2006–2010	
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	2009	2010	1
5	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1996	1998–2000, 2002, 2004, 2006–2010	
6	<i>Allium oleraceum</i>	2006	2008–2010	3
7	<i>Alopecurus pratensis</i>	1974	1979, 1988, 2009	
8	<i>Amoria montana</i>	1985	1986–2010	1
9	<i>Amoria repens</i>	1969	1976, 1984, 1987–2010	
10	<i>Anthriscus sylvestris</i>	1969	1982, 1988, 1993, 1995, 1997–1998, 2000, 2002–2003	
11	<i>Artemisia vulgaris</i>	2004	2006	
12	<i>Atriplex patula</i>	1988	1989–2010	1
13	<i>Barbarea vulgaris</i>	1989	1990–1993, 1995–1996, 1998, 2000–2008, 2010	
14	<i>Bistorta major</i>	1988	1992, 1993, 1995, 1999, 2000, 2006–2010	
15	<i>Bromopsis inermis</i>	1969		
16	<i>Bunias orientalis</i>	1969		
17	<i>Campanula glomerata</i>	1969	1990, 1992–1996, 1998	
18	<i>Campanula rotundifolia</i>	1969	1974–2010	1
19	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1995	1996–2010	1
20	<i>Cardamine pratensis</i>	2002	2003–2010	1
21	<i>Carduus crispus</i>	1975	1976–1978, 1985–1986, 1988, 1991–1995, 1999	
22	<i>Carduus nutans</i>	1986	1987–2010	1
23	<i>Carex praecox</i>	1969	1975–1978, 1980–2010	3
24	<i>Carrum carvi</i>	1969	1975–1976, 1979, 1982–2010	4
25	<i>Centaurea jacea</i>	1969	1991–1996, 1998	
26	<i>Centaurea scabiosa</i>	1974	1976–2010	3
27	<i>Cerastium holosteoides</i>	1974	1976, 1978, 1985–1988, 1991–1994, 2001–2004, 2006–2007, 2010	

Таблица 4.1.5 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
28	<i>Chaetophyllum prescottii</i>	1969	1974–1979, 1982–1985, 1989, 1992–1996, 1999–2002, 2004, 2006, 2008–2009	
29	<i>Chenopodium album</i>	1976	1977–1994, 1996–2010	2
30	<i>Cirsium setosum</i>	2004	2005–2010	2
31	<i>Crepis tectorum</i>	1996	1997–2009	2
32	<i>Dactylis glomerata</i>	1969	1976, 1996, 2000	
33	<i>Dianthus fischeri</i>	1969	1979, 1990–1991, 1993–1996, 2001	
34	<i>Elytrigia repens</i>	1974	1982, 1985	
35	<i>Equisetum arvense</i>	1974	1975–2010	1
36	<i>Euphorbia semivillosa</i>	2003	2005, 2007	
37	<i>Festuca pratensis</i>	1969	1994	
38	<i>Festuca rubra</i>	1969	1991, 1993–1996, 1998, 2000, 2003, 2006–2007, 2009	
39	<i>Filipendula ulmaria</i>	1974	1975, 1978–1980, 1985, 1987–1988, 1991–1992, 1994, 2007–2010	
40	<i>Filipendula vulgaris</i>	1974	1975–2010	1
41	<i>Fragaria viridis</i>	1978	1979–2008, 2010	
42	<i>Galium boreale</i>	1974	1976–1978, 1985, 1991, 1993, 1995, 1999	2
43	<i>Galium mollugo</i>	1969		
44	<i>Galium verum</i>	1969		
45	<i>Geranium pratense</i>	1969	1979	
46	<i>Geum rivale</i>	1978	1979–2010	1
47	<i>Glechoma hederacea</i>	1969	1990–1993, 1995–1996	
48	<i>Helictotrichon pubescens</i>	1989	1990–2010	1
49	<i>Heracleum sibiricum</i>	1969	1992–1995	
50	<i>Knautia arvensis</i>	1969	1993–1999, 2006	
51	<i>Lamium purpureum</i>	2009	2010	1
52	<i>Lathyrus pratensis</i>	1984	1986, 1988, 1991–1992, 1994–1996, 1998, 2000, 2007	
53	<i>Leontodon autumnalis</i>	1969	1974–1978, 1980–2010	2
54	<i>Linaria vulgaris</i>	1969	1974–2002, 2004–2006, 2008, 2010	
55	<i>Lysimachia nummularia</i>	1969	1990–1991, 1993–1995, 1999, 2005–2008	
56	<i>Medicago falcata</i>	1969	1976, 1991–1996, 1998–2003, 2005–2010	

Таблица 4.1.5 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
57	<i>Medicago lupulina</i>	1975	1976–1978, 1980, 1984–2010	3
58	<i>Melilotus albus</i>	1969	1974–2010	1
59	<i>Oberna commutata</i>	1969	1991, 1993, 1994	
60	<i>Odonites vulgaris</i>	1979	1980–2010	1
61	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	1969	1990–1991, 1993, 1995, 2006, 2008–2009	
62	<i>Phleum pratense</i>	1969	1993	
63	<i>Phlomis tuberosa</i>	1978	1979–2006	
64	<i>Picris hieracioides</i>	1974	1975–1979, 1984, 1988, 1990–2001, 2005	
65	<i>Plantago lanceolata</i>	1978	1979–2002, 2004–2008, 2010	4
66	<i>Plantago major</i>	1996	1997–2007, 2009–2010	2
67	<i>Plantago media</i>	1969	1974–1975, 1982, 1988, 1990–1996, 1999–2007, 2010	
68	<i>Poa angustifolia</i>	1969	1974, 1976, 1985, 1986, 1988	
69	<i>Poa annua</i>	1995	1996–2010	1
70	<i>Poa palustris</i>	2004	2007–2010	3
71	<i>Poa pratensis</i>	1974	1978, 1980, 1984, 1987–2010	
72	<i>Poa trivialis</i>	1980	1982, 1984, 1985, 1989–1990, 1992–1995, 1999–2010	
73	<i>Polemonium caeruleum</i>	1976	1978, 1984, 1985, 1987–1992, 1994–1998, 2001–2002, 2007	
74	<i>Polygona comosa</i>	1969	1979, 1982–1996, 1998–1999, 2001–2010	
75	<i>Prunella vulgaris</i>	1969	1974–2010	1
76	<i>Ranunculus acris</i>	1974	1976–1979, 1982, 1985–1993, 1995–1998, 2000, 2002–2010	
77	<i>Ranunculus auricomus</i>	1969	1974–1975, 1978, 1980, 1982, 1986, 1988–1990, 1992, 1994–1995, 1997, 2000–2001, 2005, 2007–2009	
78	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	1969	1979, 1982, 1988–1993, 1995, 1996, 2001–2002	
79	<i>Ranunculus repens</i>	1996	1997–2010	1
80	<i>Rhinanthus minor</i>	1980	1987–1995, 1998–2010	
81	<i>Rorippa austriaca</i>	1988	1989–2010	1
82	<i>Rumex confertus</i>	1969	1975	
83	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	1969	1974–1975, 1978, 1979, 1988, 1989, 1991–1995, 1999–2001, 2003	
84	<i>Sanguisorba officinalis</i>	1974	1991	
85	<i>Seseli libanotis</i>	1974	1989, 1992–1996	

Таблица 4.1.5 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
86	<i>Stellaria graminea</i>	1969	1978–1980, 1984, 1986, 1988, 1990, 1991, 1993–1995, 2009	
87	<i>Taraxacum officinale</i>	1969	2009	
88	<i>Thalictrum flavum</i>	1969	1980–1984, 1987, 1989–1996, 1998–2008, 2010	
89	<i>Thalictrum lucidum</i>	1969	1975–1976, 1979, 1982, 1988, 1989, 1992–1993, 1995	
90	<i>Thalictrum minus</i>	1988	1989–2007, 2009–2010	2
91	<i>Thalictrum simplex</i>	1980	1982, 1984, 1988–2006, 2008–2010	
92	<i>Tragopogon orientalis</i>	1969	1991, 1993–1996, 1998–1999, 2005–2008, 2010	
93	<i>Trifolium pratense</i>	1969	1986, 1988–1995, 1997–1999, 2001–2008, 2010	
94	<i>Tripleurospermum perforatum</i>	1975	1976–1995, 1997–2010	2
95	<i>Urtica dioica</i>	1993	1994–2010	1
96	<i>Valeriana officinalis</i>	1969	1976–1979, 1985, 1986, 1990–1991, 1993	
97	<i>Veronica chamaedrys</i>	1969	1988, 1991, 1993, 1995, 1999	
98	<i>Veronica longifolia</i>	1975	1976–1997, 1999, 2000, 2003, 2010	
99	<i>Veronica teucrium</i>	2002	2003–2010	1
100	<i>Vicia cracca</i>	1969	1991, 1993–1994	
101	<i>Vicia sepium</i>	1969	1988	
102	<i>Vicia tetrasperma</i>	2008	2009–2010	1
103	<i>Viola collina</i>	2002	2007–2010	
Число видов		103	99	36 (1–21)

Экологические характеристики почвы У и БЗ связаны, коэффициент корреляции равен 0,46. Увлажнение положительно и достоверно коррелировало с богатством почвы $k = 0,46$ и аллювиальностью А (0,30); БЗ с числом видов (-0,47), с У (0,46), с А (0,30).

Таким образом, изменение числа видов на 100 м² и числа их по хозяйственным группам с 1969 по 2010 гг. носило флюктуационно-сукцессионный характер с тенденцией уменьшения числа видов с 1991 по 1995 г. Максимальное биоразнообразие отмечалось в 1974 г. с дождливой весной и половиной лета, 1980 и 2004 гг. с паводками.

Некоторое увеличение числа видов наблюдалось и в 1994 году, когда разлив произошел после восьми беспаводковых лет. Однако возрастание видового разнообразия сопровождало не все разливы реки. Так, в 1998 г. увеличения числа видов не отмечено. На динамику биоразнообразия ценоза большое влияние оказали сроки проведения покоса.

Кривая изменения биоразнообразия, вычисленная В. Г. Петросяном, имеет волнообразный характер, где минимумы приходятся на 1978 и 1993 гг. (через 17 лет), а максимумы на 1984 и 2002 гг. (через 18 лет). Следовательно, можно говорить, что на этом участке периоды колебания видовой насыщенности составляют 17–18 лет (рис. 4.1.2).

Все показатели структуры сообщества изменялись по годам флюктуационно. Однако по периодам мониторинга намечались однонаправленные изменения: высота травостоя увеличивалась от 1-го к 4-му периоду; проективное покрытие увеличилось на 2-м этапе, увлажнение и богатство почвы были максимальными во 2-м периоде и на 1-м этапе.

Выявлены 9 корреляционных связей между показателями состава и структуры сообществ в годы мониторинга, из них 6 показателей слабой тесноты связи (значения коэффициента равны 0,3 и менее), 3 умеренной тесноты связи (значения коэффициента от 0,4, до 0,7); большинство зависимостей – положительные и 3 – отрицательные. Все указанные выше k достоверны при $P < 0,05$.

Наблюдения за динамикой растительности участка 1 нашли отражение в публикациях [75, 76].

4.2. УЧАСТОК 2

Участок 2 был выбран И. М. Ермаковой для изучения ЦП *Festuca pratensis* как пример расположения в центральной части поймы при сенокосном (тогда в 1967 г.) использовании. Позднее там изучались ЦП *Taraxacum officinale*, *Pedicularis kaufmannii*, *Heracleum sibiricum*. На нем была сделана попытка изучения ЦП нескольких видов разными исследователями: *Dactylis glomerata* – В. Н. Егоровой, *Phleum pratense* – А. Р. Матвеевым, *Medicago falcata* – Н. М. Григорьевой [7].

На этом же участке в 1965 г. группой сотрудников Проблемной биологической лаборатории МГПИ изучалась сопряженность луговых растений [8].

Участок 2 расположен в центральной части поймы на вершине гривы высокого уровня на землях СХ ТОО «Правда». Почвы – пойменные дерновые, слабодернистые, слабозернистые, легкосуглинистые на гумифицированном мелкослоистом аллювиальном наносе, подстилаемые песком. Признаков оглеения нет (Приложение 1).

Участок 2 имел сложную историю хозяйственного использования [19, 20, 29, 30, 75, 77, 78]. Растительность участка изучалась 4 периода мониторинга: 1-й – 1967–1979 гг., 2-й – 1980–2001 гг.; после прекращения выпаса: 3-й – 2002–2005 гг., 4-й – 2006–2010 гг. Периоды мониторинга объединены в 2 этапа: 1-й этап состоит из 1-го и 2-го периодов, 2-й этап – из 3-го и 4-го периодов.

С 1967 по 1979 г. этот участок был сенокосным угодьем, до 1972 г. и в 1974 г. двуукосным; в остальные годы этого периода – одноукосным. Исследование влияния одно- и двуукосного использования см. в разделе 6.7. В 1980 г. использование участка изменили, с 1980 по 2001 г. участок был сенокосно-пастбищным угодьем. Весной и осенью выпасали молодняк крупного рогатого скота, летом проводили одноразовый покос. С 2002 г. антропогенная нагрузка была резко снижена, пастьба прекращена по всей пойме, участок используется как одноразовый сенокос. Ранних покосов за все годы не было. В средние сроки (с середины июня по июль) косили 9 раз: в 1981, 1983, 1988, 1989, 1992, 1999, 2008, 2009, 2010 гг.; в июле косили чаще всего: в 1968, 1982, 1985, 1986, 1987, 1990, 1993, 1994, 1996, 1998, 2002, 2006,

2007 гг. Поздний покос в августе – сентябре был в 1984, 1995, 1997, 2000, 2001, 2003–2005 гг. (8 раз).

За годы наблюдений на участке 2 было выполнено 41 геоботаническое описание, 8 из них в 1-й сенокосный период, в последующие 3 периода мониторинга – 22 – 4 – 7 описаний соответственно. Из них следует, что чаще всего на участке располагались злаково-разнотравные сообщества, реже – разнотравно-злаковые и в единичном случае бобово-разнотравно-злаковое и бобово-злаково-разнотравное. В 1-м периоде последние два отмечены в 1967 и 1969 гг., 50 % было разнотравно-злаковых и 25 % злаково-разнотравных.

Во 2-м периоде злаково-разнотравные сообщества незначительно преобладали над разнотравно-злаковыми, в 3-м периоде мониторинга были только злаково-разнотравные сообщества, в 4-м периоде они составили большинство. На 1-м этапе мониторинга разнообразие сообществ было значительно больше, чем на 2-м (табл. 4.2.1). Всего за годы мониторинга в описаниях встретилось 89 видов, принадлежащих к 62 родам и 26 семействам. Число видов по периодам изменялось: 75, 74, 52, 52 (табл. 4.2.2).

Изменение числа видов на 100 м² и числа их по хозяйственным группам носило флуктуационно-сукцессионный характер: произошло уменьшение общего числа видов с 53 в 1967 г. до 32 в 2010 г. (рис. 4.2.1). При этом в среднем за годы наблюдений в 1-м периоде было 47 видов, во втором – 39, в третьем – 43, в четвертом – 35 (табл. 4.2.2). Число видов было максимальным в 1-й период мониторинга при сенокосном использовании, затем уменьшилось при сенокосно-пастбищном использовании, возросло при отмене пастбы и уменьшилось в последние годы. На 1-м этапе мониторинга отмечался бóльший диапазон изменения видовой насыщенности, бóльшая средняя видовая насыщенность, чем на 2-м (Приложение 3).

Вычисленная В. Г. Петросяном (рис. 4.2.2) нелинейная модель регрессии многолетних изменений видового разнообразия на участке 2 выявила слабоциклический характер динамики: подъем кривой в 1967 и 2004–2005 гг., спуск в 1981–1982, 1994–2000 гг. Период колебания видового разнообразия 37–38 лет по максимумам и 13–19 лет по минимумам кривой.

Средний коэффициент общности Жаккара (K_o) за годы наблюдений – 62,8 %; средний коэффициент по периодам мониторинга – 66,6 %; по периодам от 1-го к 4-му – 67,8; 59,1; 75,5; 73,8 % (табл. 4.1.4).

Наиболее сходными были описания в 3-м периоде, сразу после прекращения выпаса; наименее сходны во 2-м длительном сенокосно-пастбищном периоде. На 1-м этапе до 2002 г. K_o = 63,4 %, на 2-м этапе K_o выше – 74,6 %. K_o между описаниями 1-го и 2-го периодов в среднем – 57,0 %; 3-го и 4-го – 65,4 %; 2-го и 4-го – 63,0 %; 1–4-го – 50,5 %. K_o между первым описанием в 1967 г. и последним в 2010 г. – 46,6 %.

Максимальный K_o обнаружен между описаниями 2007–2009 гг. – 89,5 %. Следом за этой парой идут описания 2002–2004 гг. (83,3 %), 2006–2007 гг. (82,1 %); 1978–1979 гг. (81,8 %) и 1967–1969 гг. (81,0 %). Последние 2 описания выполнены в 1-м периоде, остальные в 4-м. Все годы близкие, хозяйственное использование участка – сенокосное.

Минимальный K_o был между описаниями 1979–2010 гг. (38,9 %), низкие – между описаниями 1969–1992 гг. (43,9 %), 1969–1989 гг. (46,6 %) и началом и концом наблюдений 1967–2010 гг. (46,6 %). Во всех парах одно из описаний выполнено при сенокосном использовании, другое – при смешанном.

Флюктуационные изменения биоразнообразия связаны с экологическими условиями. Так, наибольшее число видов встретилось в описаниях 1967 и 1974 гг. (по 53), чуть меньше – в 1969 г. (52). В 1967 г. был длительный паводок, в 1974 и 1969 гг. выпало много осадков. Наименьшая видовая насыщенность была в 1981, 1992 и 2007 гг. (по 30 видов), 1993, 1999, 2010 гг. (по 32 вида) и в 1983 г. (33 вида). Эти годы объединяет недостаток осадков: сухой май, вплоть до засухи в 1981, 1992, 1983, 1993 гг., или сухой конец весны – начало лета в 1981, 2007 гг., или засуха в июне 1999 г., сухой май и засуха летом в 2010 г.

Таким образом, неблагоприятное начало вегетационного сезона, главным образом недостаток влаги, приводило к уменьшению видовой насыщенности, а большое количество осадков в течение вегетационного сезона или длительный разлив – к увеличению видового богатства.

Таблица 4.2.1
Разнообразие сообществ на участке 2 по периодам и этапам мониторинга за годы наблюдений

Абсолютное и относительное (%) число сообществ	Периоды						Этапы						Все годы	
	1		2		3		4		1		2		Σ	%
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Злаково-разнотравные	2	25,0	12	54,5	4	100	6	85,7	14	46,7	10	90,9	24	58,5
Разнотравно-злаковые	4	50,0	10	45,5					14	46,7			14	34,1
Бобово-разнотравно-злаковые	1	12,5							1	3,3			1	2,4
Бобово-злаково-разнотравные	1	12,5					1	14,3	1	3,3	1	9,1	2	4,9
Всего	8	100	22	100	4	100	7	100	30	100	11	100	41	100

Таблица 4.2.2
Изменение состава и структуры травостоя участка 2 в ходе мониторинга (1967–2010 гг.)

Периоды и этапы мониторинга	Периоды					Этапы			Все годы 1967–2010
	1 1967–1979	2 1980–2001	3 2002–2005	4 2006–2010	4 2006–2010	1 1967–2001	2 2002–2010	2 2002–2010	
Параметры / Годы	8	22	4	7	7	30	11	41	
Число описаний	75	74	52	52	19	86	56	89	
Всего видов за годы наблюдений	23	7	33	19	18	6	18	4	
Число постоянных видов	30,7	10,1	63,5	43,2	32,7	7,0	32,7	4,5	
Относит. число постоянных видов (%)	2–8	3–5	4–5	4–5	4–5	2–8	4–5	2–8	
Диапазон числа доминантов	16	19	5	11	11	22	11	24	
Число доминантов за годы монитог.	3,8	4,9	3,8	4,0	3,9	4,9	3,9	4,5	
Среднее число доминантов	41–53	30–48	40–45	30–39	30–45	30–53	30–45	30–53	
Видовая насыщенность (100 м ²)	47,4	38,6	42,8	35,3	38,0	40,9	38,0	40,1	
Средняя видовая насыщенность	17,9	23,3	21,6	25,1	23,7	21,7	23,7	22,2	
Среднее отно- сительное чис- ло видов (%)	10,0	9,1	6,4	6,9	6,7	9,4	6,7	8,7	
разнотравья	70,4	67,3	71,3	68,0	69,4	68,2	69,4	68,5	
осоковых	1,6	0,4	0,6	0	0,2	0,7	0,2	0,6	
Сред. высота ген. частей (см)	89,6	118,4	138,0	124,2	129,7	107,7	129,7	112,4	
Сред. высота основной массы (см)	44,9	57,7	51,2	74,2	65,0	52,8	65,0	55,8	
Сред. проективное покрытие (%)	79,6	78,5	80,0	79,5	79,7	76,2	79,7	77,0	
Сред. увлажнение почвы (У)	64,0	67,6	66,6	64,8	65,5	66,6	65,5	66,3	
Сред. богатство и засоленность (БЗ)	12,1	12,8	12,6	12,4	12,5	12,6	12,5	12,6	
Сред. ластбищная диспрессия (ПД)	3,4	3,1	3,2	3,0	3,1	3,2	3,1	3,2	
Сред. переменность увлажнения (ПУ)	10,2	10,6	11,2	10,0	10,4	10,5	10,4	10,5	
Средняя аллювиальность (А)	5,8	6,1	6,4	5,9	6,1	6,0	6,1	6,0	
Урожай г/м ²	241,78	373,5						340,6	

Таблица 4.2.3

Изменение состава доминирующих видов на участке 2 в ходе мониторинга (1967–2010 гг.)

Периоды и этапы мониторинга	Периоды						Этапы						Все годы	
	1		2		3		4		1		2		1-4	
	1967–1979	1980–2001	1980–2001	2002–2005	2002–2005	2006–2010	1967–2001	2002–2010	1967–2001	2002–2010	2002–2010	1967–2010	1967–2010	1967–2010
Число описаний	8	22	4	4	7	30	11	41						
Абсолют. и относит. (%) число видов	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<i>Alopescurus pratensis</i>	1	12,5	6	27,3			7	23,3					7	17,0
<i>Anthriscus sylvestris</i>					1	14,3					1	9,1	1	2,4
<i>Bromopsis inermis</i>	5	62,5	8	36,4	2	50,0	1	14,3	13	43,3	3	27,3	16	39,0
<i>Bunias orientalis</i>			18	81,8	4	100	6	85,7	18	60,0	10,5	90,9	28	68,3
<i>Campanula glomerata</i>	1	12,5					1	3,3					1	2,4
<i>Centauraea jacea</i>	1	12,5					1	3,3					1	2,4
<i>Dactylis glomerata</i>	1	12,5	3	13,6			3	42,9	4	13,3	3	27,3	7	17,0
<i>Elytrigia repens</i>			2	9,1			1	14,3	2	6,7	1	9,1	3	7,3
<i>Festuca pratensis</i>	2	25,0	17	77,3	1	25,0	5	71,4	19	63,3	6	54,5	25	61,0
<i>Festuca rubra</i>	5	62,5	1	4					6	20,0			6	14,6
<i>Galium mollugo</i>	1	12,5							1	3,3			1	2,4
<i>Galium verum</i>	1	12,5	2	9,1					3	10,0			3	7,3
<i>Geranium pratense</i>	1	12,5	8	36,9					9	30,0			9	22,0
<i>Glechoma hederacea</i>			1	4,5			1	14,3	1	3,3	1	9,1	2	4,9
<i>Heracleum sibiricum</i>	1	12,5	2	9,1					3	10,0			3	7,3
<i>Lysimachia nummularia</i>	1	12,5	5	22,7					6	20,0			6	14,6
<i>Phleum pratense</i>			7	31,8					2	28,6	7	23,3	2	18,2
<i>Poa angustifolia</i>	5	62,5	11	50,0	4	100	4	57,1	16	53,3	8,5	72,7	24	58,5
<i>Poa pratensis</i>	3	37,5	1	4,5					4	13,3			4	9,8
<i>Poa trivialis</i>			2	9,1					2	6,7			2	4,9
<i>Rhinanthus minor</i>			2	9,1					2	6,7			2	4,9
<i>Rumex confertus</i>					1	14,3					1	9,1	1	2,4
<i>Taraxacum officinale</i>	1	12,5	13	59,1					14	46,7			14	34,1
<i>Yeronica chamaedrys</i>	1	12,5	1	4,5	3	75,0	4	57,1	2	6,7	7	63,6	9	22,0
Всего видов	16	19	5	11	22	11	24							

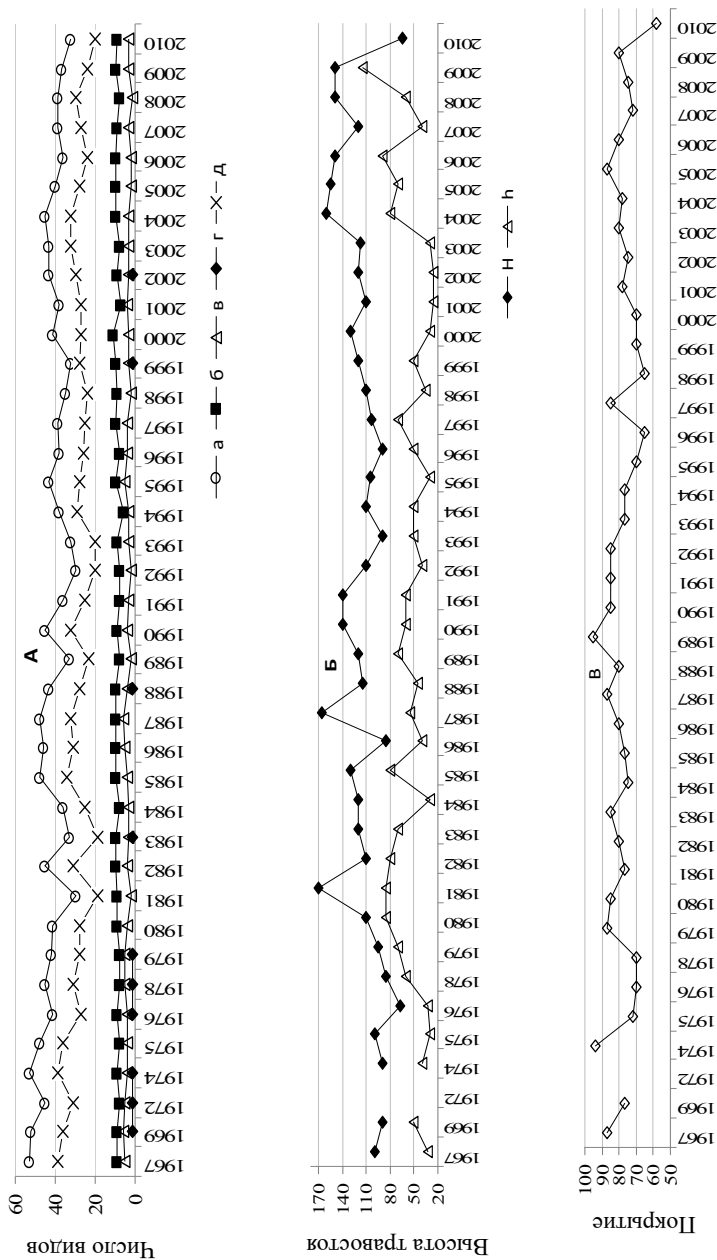


Рис. 4.2.1. Динамика числа видов – А, высоты травостоя (см) – Б, проективного покрытия (%) – В на участке 2 по годам мониторинга (1969–2010): а – общее число видов, б – злаки, в – бобовые, г – осоки, д – разнотравье; Н – высота генеративных частей, h – высота основной массы травостоя

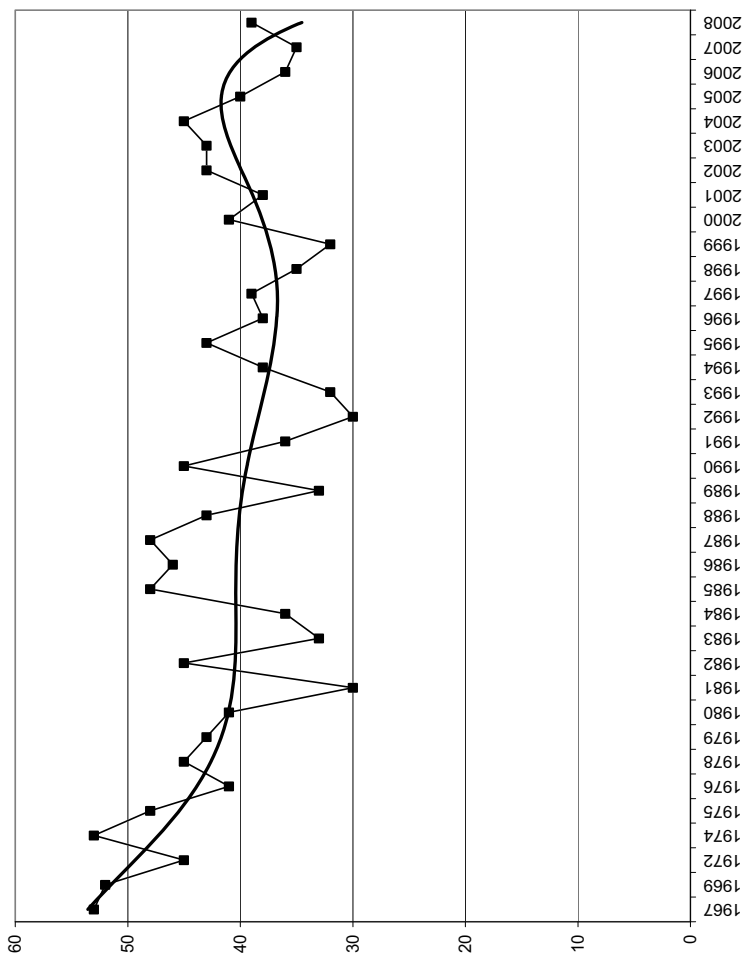


Рис. 4.2.2. Нелинейная модель регрессии многолетних изменений видового разнообразия на участке 2. Модель выполнена В. Г. Петросяном

Таблица 4.2.4

Встречаемость видов (%) на участке 2 по периодам и этапам мониторинга

Периоды и этапы мониторинга	Периоды			Этап 1			Периоды			Этап 2			Все годы					
	1			2			3			4			1-4					
	1967-1979	1980-2001	2002-2005	1967-1979	1980-2001	2002-2005	2006-2010	1967-2001	2002-2010	2006-2010	1967-2001	2002-2010	2006-2010	1967-2001	2002-2010	2006-2010		
Виды	Σ	%	%	Σ	%	%	Σ	%	%	Σ	%	%	Σ	%	%	Σ	%	
<i>Achillea millefolium</i>	7	87,5	5	22,7	13	43,3	1	25,0	2	28,7	3	27,3	13	31,7	3	7,3	3	7,3
<i>Agrostis diluta</i>																		
<i>Agrostis gigantea</i>	3	37,5	13	59,1	16	53,3	1	25,0	3	42,9	4	36,4	20	48,8	3	7,3	3	7,3
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	12,5	2	9,1	3	10,0												
<i>Alchemilla vulgaris</i>	1	12,5			1	3,3												
<i>Allium oleraceum</i>			1	4,5	1	3,3												
<i>Alopecurus pratensis</i>	8	100	21	95,5	29	96,7	4	100	7	100	11	100	40	97,6	1	2,6	1	2,6
<i>Amoria hybrida</i>	1	12,5			1	3,3												
<i>Amoria repens</i>	4	50,0	3	13,6	7	23,3												
<i>Anthriscus sylvestris</i>	7	87,5	14	63,6	21	70,0	4	100	7	100	11	100	32	78,1	1	2,6	1	2,6
<i>Arctium tomentosum</i>			1	4,5	1	3,3												
<i>Barbarea vulgaris</i>			3	13,6	3	10,0	3	75,0	1	14,3	4	36,4	7	17,1				
<i>Bromopsis inermis</i>	8	100	20	90,9	28	93,3	4	100	7	100	11	100	39	95,1				
<i>Banias orientalis</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	7	100	11	100	41	100				
<i>Campanula glomerata</i>	8	100	15	68,2	23	76,7	4	100	4	57,1	8	72,7	31	75,6				
<i>Campanula rotundifolia</i>	3	37,5	1	4,5	4	13,3												
<i>Carduus crispus</i>	1	12,5	12	54,5	13	43,9	4	100	7	100	11	100	24	58,5				
<i>Carex praecox</i>	6	75,0	3	13,6	9	30,0	1	25,0										
<i>Carum carvi</i>	5	62,5			5	16,7												
<i>Centaurea jacea</i>	8	100	8	36,4	16	53,3	2	50,0	4	57,1	6	54,5	22	53,7				
<i>Cerastium holosteoides</i>	6	75,0	15	68,2	21	70,0	3	75,0	1	14,3	4	36,4	25	61,0				
<i>Cheerophyllum prescottii</i>			2	9,1	2	6,7	3	75,0	5	71,4	8	72,7	10	24,4				
<i>Dactylis glomerata</i>	8	100	21	95,5	29	96,7	4	100	7	100	11	100	40	97,6				
<i>Dianthus fischeri</i>	8	100	8	36,4	16	53,3	1	25,0	3	42,9	4	36,4	20	48,8				
<i>Elytrigia repens</i>	7	87,5	18	81,8	25	83,3	4	100	7	100	11	100	36	87,8				

Таблица 4.2.4 (продолжение)

Периоды и этапы мониторинга	Периоды		Этап 1		Периоды			Этап 2		Все годы			
	1	2	1-2	4	1-2	3	4	3-4	1-4				
<i>Equisetum arvense</i>	3	37,5	1	4,5	4	13,3				4	9,8		
<i>Erigeron annuus</i>								1	14,3	1	9,1		
<i>Euphorbia semivillosa</i>			9	40,9	9	30,0	3	75,0	6	85,7	9	81,8	
<i>Euphorbia virgata</i>	2	25,0	2	9,1	4	13,3					18	43,9	
<i>Festuca pratensis</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	7	100	11	100	
<i>Festuca rubra</i>	8	100	17	77,3	25	83,3	4	100	6	85,7	10	90,9	
<i>Filipendula ulmaria</i>	7	87,5	21	95,5	28	93,3	4	100	7	100	11	100	
<i>Filipendula vulgaris</i>	6	75,0	15	68,2	21	70,0	4	100	6	85,7	10	90,9	
<i>Fragaria viridis</i>	1	12,5			1	3,3						1	2,4
<i>Galium boreale</i>	8	100	21	95,5	29	96,7	4	100	6	85,7	10	90,9	
<i>Galium mollugo</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	7	100	11	100	
<i>Galium verum</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	7	100	11	100	
<i>Geranium pratense</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	6	85,7	10	90,9	
<i>Geum rivale</i>			2	9,1	2	6,7						2	4,9
<i>Geum urbanum</i>	1	12,5			1	3,3						1	2,4
<i>Glechoma hederacea</i>	8	100	12	54,5	20	66,7	4	100	7	100	11	100	
<i>Heracleum sibiricum</i>	8	100	21	95,5	29	96,7	4	100	7	100	11	100	
<i>Knautila arvensis</i>	8	100	8	36,4	16	53,3			2	28,6	2	18,2	
<i>Lathyrus pratensis</i>	5	62,5	19	86,4	24	80,0	4	100	6	85,7	10	90,9	
<i>Leontodon autumnalis</i>	1	12,5			1	3,3						1	2,4
<i>Leucanthemum vulgare</i>	3	37,5	4	18,2	7	23,3	1	25,0	1	14,3	2	18,2	
<i>Linaria vulgaris</i>	1	12,5			1	3,3						1	2,4
<i>Lysimachia nummularia</i>	7	87,5	21	95,5	28	93,3	4	100	3	42,9	7	63,6	
<i>Medicago falcata</i>	8	100	7	31,8	15	50,0			1	14,3	1	9,1	
<i>Medicago lupulina</i>			2	9,1	2	6,7						2	4,9
<i>Oberna commutata</i>	8	100	9	40,9	17	56,7	2	50,0	4	57,1	6	54,5	
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	7	87,5	17	77,3	24	80,0	4	100	3	42,9	7	63,6	
<i>Phleum pratense</i>	7	87,5	21	95,5	28	93,3	4	100	7	100	11	100	

Таблица 4.2.4 (продолжение)

Периоды и этапы мониторинга	Периоды		Этап 1		Периоды			Этап 2		Все годы	
	1	2	1-2		3	4	3-4	1-4			
<i>Phlomis tuberosa</i>		1 4,5	1 3,3						1 2,4		
<i>Picris hieracoides</i>	2 25,0	2 9,1	4 13,3						4 9,8		
<i>Plantago media</i>	4 50,0	2 9,1	6 20,0						6 14,6		
<i>Poa angustifolia</i>	6 75,0	20 90,9	26 86,7	4 100	7 100	11 100			37 90,2		
<i>Poa pratensis</i>	4 50,0	6 13,6	10 33,3						10 24,4		
<i>Poa trivialis</i>	1 12,5	16 72,7	17 56,7	3 75,0	2 28,6	5 45,5			22 53,7		
<i>Polemonium caeruleum</i>	3 37,5		3 10,0						3 7,3		
<i>Polygala comosa</i>	3 37,5		3 10,0						3 7,3		
<i>Ranunculus acris</i>	3 37,5	10 45,5	13 43,3						13 31,7		
<i>Ranunculus auricomus</i>	1 12,5	8 36,4	9 30,0	3 75,0	1 14,3	4 36,4			13 31,7		
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	7 87,5	19 86,4	26 86,7	4 100	6 85,7	10 90,9			36 87,8		
<i>Ranunculus repens</i>	1 12,5	1 4,5	2 6,7						2 4,9		
<i>Raphanus raphanistrum</i>									1 2,6		
<i>Rhinanthus minor</i>	1 12,5	7 31,8	8 26,7						8 19,5		
<i>Rumex acetosella</i>	1 12,5		1 33,3						1 2,4		
<i>Rumex confertus</i>	7 87,5	19 86,4	26 86,7	3 75,0	7 100	10 90,9			36 87,8		
<i>Rumex crispus</i>		6 27,3	6 20,0	2 50,0	4 57,1	6 54,5			12 29,3		
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	7 87,5	20 90,9	27 90,0	4 100	7 100	11 100			38 92,3		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	8 100	1,5 68,2	2,3 76,7	4 100	4 57,1	8 72,7			31 75,6		
<i>Seseli tibaniotis</i>	8 100	3 13,6	11 36,7						11 28,2		
<i>Sonchus arvensis</i>		1 4,5	1 3,3						1 2,6		
<i>Stellaria graminea</i>	3 37,5	18 81,8	21 70,0	4 100	6 85,7	10 90,9			31 74,4		
<i>Taraxacum officinale</i>	8 100	22 100	30 100	4 100	1 14,3	4 36,4			34 87,2		
<i>Thalictrum flavum</i>	3 37,5	4 18,2	7 23,3	1 25,0					8 20,5		
<i>Thalictrum lucidum</i>	5 62,5	15 68,2	20 66,7	4 100	6 85,7	10 90,9			30 71,8		
<i>Thalictrum minus</i>	2 25,0	1 4,5	3 10,0						3 7,7		
<i>Thalictrum simplex</i>	1 12,5	4 18,2	5 16,7						5 12,8		
<i>Tragopogon orientalis</i>	7 87,5	1,5 68,2	2,2 73,3	4 100					26 66,7		
<i>Trifolium pratense</i>	6 75,0	9 40,9	15 50,0						15 38,5		
<i>Urtica dioica</i>		1 4,5	1 3,3						1 2,6		

Таблица 4.2.4 (продолжение)

Периоды и этапы мониторинга	Периоды		Этап 1		Периоды				Этап 2		Все годы			
	1	2	1-2		3	4		3-4	1-4					
<i>Valeriana officinalis</i>	5	62,5	22	100	27	90,0	4	100	5	71,4	9	81,8	36	89,7
<i>Veronica chamaedrys</i>	8	100	20	90,9	28	93,3	4	100	7	100	11	100	39	94,9
<i>Veronica longifolia</i>	1	12,5			1	3,3	1	25,0	1	14,3	2	18,2	3	7,7
<i>Vicia cracca</i>	8	100	16	72,7	24	80,0	3	75,0	3	42,9	6	54,5	30	71,8
<i>Vicia sepium</i>	7	87,5	21	95,5	28	93,3	4	100	7	100	11	100	39	94,9
<i>Viola collina</i>	1	12,5			1	3,3	1	25,0			1	9,1	2	5,1
Число видов	75		74		86			52			52	56		89

Таблица 4.2.5
 Годы появления и исчезновения видов на участке 2 в ходе мониторинга (1967–2010 гг.), случайные виды (встретились 1–4 раза)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
1	<i>Achillea millefolium</i>	1967	1981, 1983–1984, 1988–2007, 2009–2010	
2	<i>Agrostis diluta</i>	2000	2001–2003, 2005, 2007–2009	
3	<i>Agrostis gigantea</i>	1967	1972–1978, 1980, 1986, 1990–1993, 1995–1996, 2001–2004, 2008, 2010	
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	1975	1976–1992, 1994, 1996–2010	3
5	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1972	1973–2010	1
6	<i>Allium oleraceum</i>	1988	1989–2010	1
7	<i>Alopecurus pratensis</i>	1967	1988	
8	<i>Amoria hybrida</i>	1978	1979–2010	1
9	<i>Amoria repens</i>	1967	1974, 1976–1985, 1988–1994, 1996–2010	
10	<i>Anthriscus sylvestris</i>	1967	1969, 1981, 1983–1984, 1987–1988, 1991, 1993, 1996	
11	<i>Arctium tomentosum</i>	1990	1991–2010	1
12	<i>Barbarea vulgaris</i>	1990	1991–1993, 1995, 1997–2001, 2003, 2006–2009	
13	<i>Bromopsis inermis</i>	1967	1989, 1994	
14	<i>Bunias orientalis</i>	1967		
15	<i>Campanula glomerata</i>	1967	1981, 1992–1993, 1997, 1999–2000, 2010	
16	<i>Campanula rotundifolia</i>	1967	1972–1974, 1976–1981, 1983–2010	4
17	<i>Carrubus crispus</i>	1967	1969–1979, 1981–1982, 1985, 1988, 1992–1993, 1996–1997, 1999, 2001	
18	<i>Carex praecox</i>	1969	1975, 1980–1982, 1984–1987, 1989–1998, 2000–2001, 2003–2010	
19	<i>Carum carvi</i>	1967	1972, 1978–2010	
20	<i>Centaurea jacea</i>	1967	1981, 1983–1984, 1986, 1988–1989, 1992–1999, 2002, 2004, 2007	
21	<i>Cerastium holosteoides</i>	1967	1976, 1979–1983, 1990, 1997–1999, 2005–2006, 2008–2010	
22	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	1985	1986–1989, 1991–2001, 2004, 2010	
23	<i>Dactylis glomerata</i>	1967	2001	
24	<i>Dianthus fischeri</i>	1967	1983, 1989–2006	
25	<i>Elytrigia repens</i>	1967	1975, 1984, 1988, 1991, 1994	
26	<i>Equisetum arvense</i>	1967	1972, 1975–1981, 1983–2010	4
27	<i>Erigeron annuus</i>	2010		1

Таблица 4.2.5 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
28	<i>Euphorbia semivillosa</i>	1981	1982–1985, 1989, 1990, 1992, 1993, 1996, 1999, 2001–2002	
29	<i>Euphorbia virgata</i>	1974	1975–1978, 1980–1983, 1986–2010	4
30	<i>Festuca pratensis</i>	1967		
31	<i>Festuca rubra</i>	1967	1989, 1992–1994, 1998	
32	<i>Filipendula ulmaria</i>	1967	1972, 1996	
33	<i>Filipendula vulgaris</i>	1969	1978, 1980, 1985, 1987, 1991–1992, 1997, 1999, 2010	
34	<i>Fragaria viridis</i>	1975	1976–2010	1
35	<i>Galium boreale</i>	1967	1991, 2010	
36	<i>Galium mollugo</i>	1967		
37	<i>Galium verum</i>	1967		
38	<i>Geranium pratense</i>	1967	2010	
39	<i>Geum rivale</i>	1996	1998–2010	2
40	<i>Geum urbanum</i>	1975	1976–2010	1
41	<i>Glechoma hederacea</i>	1967	1981, 1984, 1992, 1993, 1995–1999, 2001	
42	<i>Heracleum sibiricum</i>	1967	1982	
43	<i>Knautia arvensis</i>	1967	1983–1984, 1986–1987, 1991–2000, 2002–2007, 2009	
44	<i>Lathyrus pratensis</i>	1969	1972, 1975, 1981–1982, 1989	
45	<i>Leontodon autumnalis</i>	1972	1973–2010	1
46	<i>Leucanthemum vulgare</i>	1967	1972–1974, 1976–1981, 1983–1986, 1989–1995, 1997–2003, 2005–2008, 2010	
47	<i>Linaria vulgaris</i>	1972	1973–2010	1
48	<i>Lysimachia nummularia</i>	1967	1992, 2006–2007, 2009–2010	
49	<i>Medicago falcata</i>	1967	1981–1982, 1984–1987, 1989, 1991–1996, 2000–2001, 2002–2009	
50	<i>Medicago lupulina</i>	1982	1983–1986, 1988–2010	2
51	<i>Oberna commutata</i>	1967	1981, 1983, 1986, 1991–2001, 2003, 2005–2006, 2009	
52	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	1967	1972, 1983, 1989, 1992–1993, 1998, 2006, 2010	
53	<i>Phleum pratense</i>	1967	1979, 1994	
54	<i>Phlomis tuberosa</i>	1984	1985–2010	1

Таблица 4.2.5 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
55	<i>Pteris hieracioides</i>	1967	1969–1978, 1981–1999, 2001–2010	3
56	<i>Plantago media</i>	1967	1974, 1976–1985, 1988–2010	
57	<i>Poa angustifolia</i>	1967	1978, 1983, 1985	
58	<i>Poa pratensis</i>	1967	1969, 1972, 1975, 1979–1981, 1984, 1987, 1990–2010	
59	<i>Poa trivialis</i>	1974	1975–1979, 1981–1982, 1984, 1989, 2001, 2003, 2006, 2008, 2010	
60	<i>Polygonium caeruleum</i>	1974	1975, 1978, 1980–2010	3
61	<i>Polygala comosa</i>	1967	1972–1976, 1979–2010	3
62	<i>Ranunculus acris</i>	1967	1972, 1975–1981, 1983, 1986, 1989, 1990, 1992, 1996–2010	
63	<i>Ranunculus auricomus</i>	1978	1979–1991, 1999–2000, 2005–2006, 2008–2010	
64	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	1967	1976, 1980–1981, 1983	
65	<i>Ranunculus repens</i>	1969	1972–1985, 1987–2002, 2004–2010	3
66	<i>Raphanus raphanistrum</i>	2009	2010	1
67	<i>Rhinanthus minor</i>	1975	1976–1983, 1989, 1991–1995, 1997–2010	
68	<i>Rumex acetosella</i>	1976	1979–2010	1
69	<i>Rumex confertus</i>	1967	1972, 1984, 1993, 1999	
70	<i>Rumex crispus</i>	1992	1993, 1997, 1999, 2001–2002, 2005, 2009–2010	
71	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	1967	1976, 1981, 2000	
72	<i>Sanguisorba officinalis</i>	1967	1982–1984, 1987, 1989, 1994, 1999, 2009–2010	
73	<i>Sexeli libanotis</i>	1967	1980–1981, 1983–1985, 1988–2010	
74	<i>Sonchus arvensis</i>	1985	1986–2010	1
75	<i>Stellaria graminea</i>	1969	1972, 1976–1979, 1981, 1983–1984, 1988, 2010	
76	<i>Taraxacum officinale</i>	1967	2007–2009	
77	<i>Thalictrum flavum</i>	1967	1969, 1974–1976, 1979–1982, 1984, 1986–1987, 1989–1991, 1993–2004, 2006–2010	
78	<i>Thalictrum lucidum</i>	1974	1982–1984, 1989, 1991–1992, 2000, 2006	
79	<i>Thalictrum minus</i>	1972	1975–1988, 1990–2010	3
80	<i>Thalictrum simplex</i>	1967	1969–1981, 1982–1989, 1991–1993, 1995–1996	
81	<i>Tragopogon orientalis</i>	1967	1979–1981, 1986, 1992–1994, 1996, 2006–2010	

Таблица 4.2.5 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
82	<i>Trifolium pratense</i>	1967	1976, 1978, 1980–1981, 1983–1984, 1988, 1992–1994, 1997–2010	
83	<i>Urtica dioica</i>	1980	1981–2010	I
84	<i>Valeriana officinalis</i>	1967	1975–1976, 1979, 2010	
85	<i>Veronica chamaedrys</i>	1967	1988–1989	
86	<i>Veronica longifolia</i>	1974	1975–2007, 2009–2010	
87	<i>Vicia cracca</i>	1967	1983, 1989–1991, 1998, 2008, 2010	
88	<i>Vicia sepium</i>	1967	1975, 1998	
89	<i>Viola collina</i>	1974	1975–1976, 2003–2010	I
	Число видов	89		Σ 26, 15 (I)

Кроме того, в 1992 г. этот участок удобряли и бороновали. Однако удобрения вносили и в другие годы: 1968, 1972, 1976, 1979, 1980, 1984, (1987–1989), 1990, (1992), 1995–(1998), 2003, 2007, 2008, 2009 гг. В основном это были азотные удобрения в размере приблизительно 100–150 кг/га, иногда – в 1987–1990 гг. – и калийные в размере 180–200 кг/га. Боронование проводили в 1992, 1995, 1997, 1998, 2006, 2007, 2009, 2010 гг. Палы устраивали в (2003), 2004, 2006, 2007, 2009, 2010 гг. В скобках указаны годы, где в описаниях следы перечисленных видов воздействия не отмечены.

Относительное участие злаков стало максимальным в последние годы – 4-й период мониторинга (18, 23, 22, 25 % соответственно по периодам), максимальный % видов бобовых отмечен в начале наблюдений при сенокосном использовании (10, 9, 6, 7 %), максимум числа видов разнотравья (70, 67, 71, 68 %) – сразу после прекращения выпаса (3-й период мониторинга). На 1-м этапе мониторинга был бóльший процент бобовых, на 2-м – злаков и разнотравья (табл. 4.2.2).

Средняя максимальная высота травостоя возрастала по периодам наблюдений, стала наибольшей после отмены выпаса (90, 118, 138, 124 см) и снизилась. На 2-м этапе мониторинга она была выше (130 см против 107,7 см на 1-м этапе), в среднем за все годы мониторинга – 112,4 см.

Средняя высота основной массы травостоя в 1-м периоде была минимальной, возросла во 2-м, уменьшилась в 3-м, а в последние годы увеличилась (45, 58, 51, 74 см); на 2-м этапе мониторинга была больше (52,8 и 65,0 см); общая средняя величина за годы мониторинга – 55,8 см.

Наиболее высокими генеративные части травостоев выросли в 1981, 2004–2006 гг. (170, 160, 155, 150 см соответственно), наименее высокими в 1976, 1978 гг. (67 и 85 см) (рис. 4.2.1). В 1981, 2004–2006 гг. паводки были небольшие, но вода по гривам прокатилась, в 2004 г. даже 3–4 дня стояла, так что в эти годы произошла зарядка почвы влагой и питательными веществами. Правда, затем были полужасуха в мае и засуха в июне 1981 г., но они уже не смогли помешать росту растений. В 2009 г. паводка не было, но в мае были сильные дожди, вода в реке поднялась, возможно, повысился уровень грунтовых вод. Участок

был спалён, проборонован, удобрен. 1976 и 1978 гг. были без паводков, в 1976 г. было короткое холодное лето, в 1978 г. – холодная малоснежная зима и жаркое лето. Эти условия неблагоприятно сказались на росте генеративных частей трав.

Основная масса травостоя была наиболее высокой в 2006 г. (90 см) и в 1980, 1981, 2007 (2), 2008 (1) гг. (85 см), наименее высокой в 1975, 1978 и 1995 гг. (30 см), в 1967, 1976 гг. (32 см) (рис. 4.2.1). В 1980, 1981 и 2006 гг. паводки были небольшие, но, по-видимому, зарядили почву влагой. В 1980 г. было много осадков летом, но лето было холодное. В 2007 г. паводка не было, начало мая очень холодное, конец жаркий и сухой. Участок проборонован, удобрен. В 2008 г. – дождливый май, большая вода в реке; пал, боронование, удобрение. 1975, 1976, 1995 гг. были без паводков, в 1967 г. был высокий и длительный паводок. В 1975 г. наблюдалась полусуха в апреле – июне, в 1976 гг. – холодное, короткое лето; 1995 г. был теплым и сухим. И все эти достаточно разные условия привели к схожему результату – низкой высоте основной части травостоя.

Среднее проективное покрытие травостоя было высоким и сходным все периоды мониторинга (80, 78, 80, 79 %) (табл. 4.2.2). Проективное покрытие возросло на 2-м этапе (76,2 и 79,7 %), в среднем с 1967 по 2010 г. было 77 %. Проективное покрытие изменялось по годам флюктуационно, но наибольшим было в 1989 г. (95 %), 1974 г. (94 %), 1967, 1987, 2005 гг. (87 %), наименьшим в 1996, 1998 гг. (65 %) и в 1976, 1978, 1995 гг. (70 %) (рис. 4.2.1). Из всех этих лет только в 1967 г. был паводок, длительный и высокий. 1974 г. – очень влажный, с повышенной влажностью в июне, 1989 г. – влажный, в 1987 и 2005 гг. были влажными июнь и май, т. е. годы с высоким проективным покрытием травостоя характеризовались высокой влажностью. Наоборот, годы с более низким проективным покрытием (1976, 1978, 1995) были сухими.

Средний урожай в первом периоде был 241,8 г/м², во втором – 373,6 г/м², а средний за два периода – 340,6 г/м² (укосы брали эпизодически: в 1967, 1969, 1980, 1984, 1989, 1993, 1994, 1998 гг.). Наибольшим урожай был во влажные 1989 и 1994 гг. (487,7 г/м² и 472,8 г/м² соответственно), когда было самое высокое проективное покрытие. Наименее урожайными были

1969 и 1998 гг. (224 и 238,9 г/м²). В эти годы и покрытие было невысоким.

Увлажнение почвы (У), определенное по шкалам Л. Г. Раменского и др. [71], было все годы достаточно высоким (60,7–70,9), в среднем – 66,3, что соответствует ступеням увлажнения – сухолуговое и свежелуговое (53–63) и влажно-луговое (64–76). Наиболее влажной почва была во 2-м периоде мониторинга, немного меньше – в 3-м и самой сухой в 1-м; У – 64,0; 67,6; 66,6; 64,8 – по периодам. На 1-м этапе мониторинга увлажнение почвы было немного выше – 66,6 и 65,5 (табл. 4.2.2). Наибольшим увлажнение почвы было в 1995, 1991 гг. (70,9 и 70,4 соответственно), наименьшим в 1969 г. (60,7). Ниже средней величины увлажнение было в 1967, 1972, 1975, 1976, 1978, 1979, 1987, 1988, 1989, 2007 (описание 1), 2008, 2009, 2010 гг.

Сам по себе 1995 г. был суше нормы, но в 1994 г. был большой разлив, холодная зима и лето, много осадков, которые, по-видимому, повлияли в 1995 г. на развитие влаголюбивой растительности. В 1991 г. залиты были только низины, влажными были июль, август, но это не могло отразиться в проведенном ранее описании растительности луга. В предыдущем 1990 г. выпало очень много осадков, особенно в сентябре, лето было холодное, все это способствовало развитию влаголюбивых растений.

В 1969 г. – малоснежная зима, отсутствие половодья, июнь и июль сухие. 1968 г. был суше нормы, но с высоким и длительным (около недели) паводком. Это объясняет низкие показатели увлажнения почвы.

Богатство почвы (БЗ), определенное по шкалам Раменского, изменялось флюктуационно от 10,4 до 13,9, в среднем – 12,6. Это соответствует ступеням 10–13 – довольно богатые и 14–16 – богатые почвы. По периодам мониторинга отличия БЗ небольшие: 12,1; 12,8; 12,6; 12,4. Самый высокий показатель богатства почвы был во 2-м периоде, на 1-м этапе мониторинга чуть выше, чем на 2-м (12,6 и 12,5).

Наибольшее БЗ было в 1990 г. (13,9), 2010 (13,6), 1998, 2003 гг. (13,5), 1981 г. (13,4), 1991 г. (13,3). Выше среднего БЗ было также в 1976, 1978, 1979, 1983, 1986, 1988, 1992–1996, 2006 гг. Наименьшее значение отмечено в 1997 г. (10,4). На высокие показатели БЗ в 1990, 1991, 1998 гг. могло оказать влия-

ние внесение удобрений в эти годы, а в 1990 г. и в предыдущие годы. Но и в 1997 г. с низким БЗ вносили удобрения, но лето было холодное и дождливое, особенно в июне, в предыдущем 1996 г. тоже было много осадков, весна поздняя, холодная, затяжная. Паводков в эти годы не было.

Максимумы и минимумы У и БЗ не совпадают с максимумами и минимумами показателей состава и структуры травостоя на участке.

Коэффициенты корреляции (k) между видовой насыщенностью и показателями БЗ при $P < 0,05$ достоверны и значимы $k = -0,35$. Это означает, что число видов уменьшается при увеличении богатства почвы. Высота генеративных частей и основной массы травостоя коррелируют положительно $k = 0,55$. Высота основной массы травостоя положительно коррелирует еще с общим проективным покрытием (0,47). Высота генеративных частей положительно коррелирует еще с общим проективным покрытием (0,32), аллювиальностью (0,34) и отрицательно – с показателем пастбищной дигрессии (-0,41).

Проективное покрытие коррелирует с БЗ (-0,34), положительно с высотой генеративных частей и основной массы травостоя.

Средняя степень корреляции выявлена между самими величинами У и БЗ – $k = 0,49$, низкая степень между БЗ и ПУ (0, 37), ПУ и А (0, 37). Все указанные выше k достоверны при $P < 0,05$.

Наблюдения показали, что перевод сенокосного угодья на сенокосно-пастбищное использование привел к значительному уменьшению биоразнообразия. Высота травостоя возросла. Возвращение к сенокосному использованию после 22-летнего периода смешанного использования (2-й период мониторинга) сопровождалось увеличением видовой насыщенности в первые годы и снижением этого показателя в последние годы (4-й период мониторинга). После отмены выпаса высота генеративных частей и основной массы травостоя достигли максимальной величины за все годы наблюдений.

Показатели пастбищной дигрессии (ПД), вычисленные по шкалам Л. Г. Раменского и др. [71], изменялись на участке 2 от 2,5 (1988, 2004 гг.) до 3,9 (1978), средняя величина – 3,2; по периодам мониторинга она снижалась от 3,4 в 1-м сенокосном периоде до 3,1 в сенокосно-пастбищном 2-м перио-

де; 3,2 и 3,0 в 3–4-м периодах. Все средние величины укладываются в ступени 3–4 – слабое влияние выпаса, сенокосная стадия; минимальные значения – меньше 3 – влияние выпаса не сказывается или влияние очень слабое.

Показатели переменности увлажнения (ПУ), вычисленные по шкалам Л. Г. Раменского и др. [71], изменялись от 9,7 (2007 г.) и 9,8 (2008 г.) до 11,4 (1999 г.), средняя величина за 1967–2010 гг. – 10,5; по периодам мониторинга она возрастала от 1-го периода до 3-го, затем падала (10,2; 10,6; 11,2; 10,0). 2007 и 2008 гг. были без паводков, 2007 г. с недостаточным увлажнением, в 1999 г. паводок был, но в начале лета отмечалось недостаточное увлажнение. Переменность увлажнения от 9 до 11 – умеренно переменное.

Показатель аллювиальности (А) изменялся на участке 2 от 4,8 (1996 г., без паводка) до 7,4 (1994 г., с паводком), средняя аллювиальность за годы мониторинга – 6,0; по периодам мониторинга увеличивалась от 2-го к 3-му и снизилась к 4-му (5,8; 6,1; 6,4; 5,9). Все средние показатели укладывались в ступени 5–7 – умеренная аллювиальность местообитания (0,5–2,0 см наилка), 4 – слабая аллювиальность (0,3–0,5 наилка), 8 – сильная аллювиальность (2,0–4,0 см наилка).

Список доминирующих видов с 1967 по 2010 г. включает 24 вида: 10 видов злаков и 14 видов разнотравья. В каждом описании было 2–8 доминирующих видов, в среднем 4,5 вида. Среднее число доминирующих видов, как и разброс числа доминантов, было максимальным (4,9 вида) при сенокосно-пастбищном использовании (2-й период мониторинга). При сенокосном использовании до введения и сразу после отмены выпаса (1-й и 3-й периоды мониторинга) среднее число доминантов равнялось 3,8 вида, а в последние 5 лет увеличилось до 4,0.

Постоянно доминирующих видов на протяжении всего мониторинга не было. Наиболее часто доминировали свербига восточная в 68 % описаний и овсяница луговая – 61 % описаний, мятлик узколистный – 58 % (табл. 4.2.3). В 1-м периоде мониторинга наиболее частыми доминантами были костёр безостый, овсяница красная, мятлик узколистный (62,5 %), во 2-м периоде – мятлик узколистный (50 %), овсяница луговая (77 %), свербига восточная (82 % случаев). Злостного сорняка свербиги восточной было

значительно меньше до введения выпаса, и она ни разу не доминировала. С прекращением выпаса (2002–2005 гг.) постоянно доминировали мятлик узколистный и свербига восточная; в последние 5 лет овсяница луговая доминировала в 71 % случаев, свербига – в 86 %. Костёр безостый входил в состав содоминантов в некоторые годы с наименьшей видовой насыщенностью (1981, 1983, 1993, 1999 гг.), в годы с наибольшей видовой насыщенностью ковра в сообществе было мало или не было совсем. Он постоянно доминировал с 1975 по 1984 г. По периодам мониторинга он доминировал в 62, 36, 50 и 14 % описаний, по этапам – в 43 и 27 %.

В течение всего срока наблюдений было 4 постоянных вида: свербига восточная, овсяница луговая, подмаренники мягкий и настоящий (табл. 4.2.4). С 1967 по 1979 г. к ним добавилось еще 19 видов, в том числе 4 вида злаков: костёр безостый, лисохвост луговой, овсяница красная, ежа сборная; и 2 вида бобовых: горошек мышинный и люцерна желтая. С 1980 по 2001 г. к 4 постоянным видам всего мониторинга добавилось 3 вида: герань луговая, одуванчик лекарственный, валериана лекарственная. В короткие 3-й и 4-й периоды было много постоянных видов: с 2002 по 2005 г. – 33 постоянных вида, с 2006 по 2010 г. – 19 видов. После прекращения выпаса (3-й и 4-й периоды наблюдений вместе) – 18 постоянных видов, в том числе 6 злаков: лисохвост луговой, костёр безостый, ежа сборная, пырей ползучий, тимopheевка луговая, мятлик узколистный; и 1 вид бобовых: горошек заборный.

Если сравнивать соседние 4-летние периоды после прекращения выпаса (2002–2005 гг.) и до его отмены (1998–2001 гг.) при сенокосно-пастбищном использовании, то оказывается, что, кроме общих 4 постоянных видов за время всего мониторинга, общими были 15 постоянных видов, которые, по-видимому, отнеслись индифферентно к изменению режима использования. Это злаки: костёр безостый, пырей ползучий, мятлик узколистный, тимopheевка луговая; бобовые: чина луговая; и 9 видов разнотравья: купырь лесной (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), подмаренник северный (*Galium boreale* L.), герань луговая, лютик многоцветковый (*Ranunculus polyanthemos* L.), звездчатка злаковидная (*Stellaria graminea* L.), одуванчик лекарственный, вале-

риана лекарственная, таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), вероника дубравная (*Veronica chamaedrys* L.), козлородник восточный (*Tragopogon orientalis* L.). Из них 3 вида (костёр безостый, подмаренник северный, вероника дубравная) были постоянными и в 1-м сенокосном периоде. 2 вида (одуванчик лекарственный, валериана лекарственная) были постоянными весь длинный сенокосно-пастбищный (2-й) период мониторинга, герань луговая – в 1-м и 2-м периодах.

На участке 2 из 89 видов общего списка за 1967–2010 гг. 53 вида были найдены в первый 1967 г., 36 видов появились позднее, 4 вида находились в сообществе постоянно. 84 вида появлялись, исчезали и появлялись вновь, и снова исчезали, как, например: нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare* Lam.), горчак ястребинковый (*Picris hieracioides* L.), подорожник средний (*Plantago media* L.), мятлик обыкновенный, лютики едкий, золотистый, ползучий (*Ranunculus acris* L., *R. auricomus* L., *R. repens* L.), жабрица порезниковая (*Seseli libanotis* (L.) Koch), василистник желтый (*Thalictrum flavum* L.) и др. (табл. 4.2.5). В 2009 г. была найдена редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.), в 2010 г. – мелколестник однолетний (*Erigeron annuus* (L.) Pers.). 53 вида из общего списка отсутствовали в описании 2010 г., 27 видов были случайными – они встретились в 1–4 описаниях (30,3 % всех видов).

За годы мониторинга у некоторых видов изменилось обилие. Например, с 2000 г. увеличилось обилие вероники дубравной, в 1985–1988 гг. – погремка малого; с 1980 г. уменьшилось обилие колокольчика скученного (*Campanula glomerata* L.), с 1976 г. – василька лугового (*Centaurea jacea* L.) и люцерны желтой, с 1985 г. – овсяницы луговой, с 1990 г. – мятлика лугового, т.е. изменения произошли в сроки, не связанные со сменой режима использования. С прекращением выпаса в первые годы уменьшилось обилие одуванчика лекарственного, борщевика сибирского, увеличилось обилие подмаренника мягкого и вероники дубравной.

Выводы

1. На лугу постоянно происходит изменение обилия видов, его увеличение или уменьшение вплоть до исчезновения вида временно или на обозримый срок. Во все периоды мониторинга

происходило выпадение и внедрение некоторых видов, как правило, представленных не обильно и встречающихся в сообществах не ежегодно.

2. Встречаемость видов изменялась в описаниях в разные периоды.
3. На участке 2 самая большая видовая насыщенность была в 1-й сенокосный период использования до начала выпаса. Сенокосное использование – это меньшая нагрузка на луг, поэтому способствует увеличению биоразнообразия.
4. Число постоянных видов было больше при сенокосном использовании.
Сходство списков видов в геоботанических описаниях, судя по коэффициентам общности Жаккара, больше в сенокосные периоды, чем в сенокосно-пастбищном.
5. Полидоминантность сообществ более выражена при смешанном использовании.
6. На участке 2 в 1-й сенокосный период высота травостоя была ниже, чем в последующем сенокосно-пастбищном периоде и 3–4-м сенокосных, т. е. на высоту травостоя оказывает влияние не только характер использования луга.
7. Вычисленные коэффициенты корреляции показали достоверное среднее влияние богатства почвы на видовое разнообразие, связь экологических показателей У и БЗ, БЗ и ПУ, среднюю корреляцию высоты генеративных частей и основной массы травостоя, высоты генеративных частей и основной массы травостоя с общим проективным покрытием, высоты генеративных частей с ПД и А. Проективное покрытие отрицательно коррелирует с богатством почвы, переменность увлажнения положительно связана с БЗ и А.

Таким образом, на участке 2 за 41 год мониторинга было выявлено определяющее влияние режима использования луга на состав и структуру сообщества, его биоразнообразие. Смена режима использования ведет к изменению состава и структуры сообществ и даже к их сукцессионным изменениям. Изменение экологических факторов, таких как количество осадков, паводки, внесение умеренных доз удобрений, боронование и др., приводит к флуктуационным изменениям.

4.3. УЧАСТОК 3

Участок расположен в прирусловой части поймы (рис. 3.1) на вершине гривы высокого уровня. Мониторинг динамики растительности участка проводился дольше всего – 45 лет с 1965 г. [20, 79–83, 87]. Этот участок в прирусловой части поймы стал первым, где с 1965 г. изучались возрастные состояния, возрастной состав ЦП *Festuca pratensis*. Позднее на нем как на сенокосно-пастбищном угодье в прирусловой части поймы изучали также ЦП *Taraxacum officinale*, *Carum carvi*, *Heracleum sibiricum*, *Anthriscus sylvestris*.

До 2001 г. включительно здесь было сенокосно-пастбищное использование. Весной до 20 мая – 1 июня выпасали скот, затем участок «заказывали»; покосы были в разные сроки. Ранние покосы, до середины июня, были в 1978 и 1989 гг.; с середины июня до конца июня – в 1969, 1974, 1988, 1999, 2008, 2010 гг.; в первую половину июля – в 1981–1983, 1990–1994, 1996, 2006 гг.; во вторую половину июля – в 1987, 1998, 2002, 2005, 2007, 2009 гг.; в первую половину августа – в 1979, 2001 гг.; во второй половине августа – в 2000 г. В 1995 г. участок скосили 10 сентября. В 2003 и 2004 гг. участок остался не скошен. После отрастания отавы снова выпасали скот до начала сентября – октября. В 1994, 1998–2001 гг. весной выпаса на участке 3 не было. С 2002 г. участок только косили.

Палы отмечены в 1996, 2004, 2006–2010 гг.; боронование – в 1992, 1998, 2006–2010 гг. Удобряли участок в 1992, 1998, 2002 гг. и, возможно, в 2009 г.

Участок заливался полыми водами в 1966, 1967, 1968, 1970, 1986, 1988, 1990, 1994, 1999, 2000, 2001, 2004 гг. В 1979, 1980, 2005, 2006 гг. вода по высоким гривам только прокатилась. Наиболее длительные разливы были в 1967 г. – 10 дней, 1970 г. – 13 дней.

Почвы участка дерновые, слабослоистые, легкосуглинистые на гумифицированном аллювиальном наносе (Приложение 1).

Увлажнение почвы (У), определенное по экологическим шкалам [71], в среднем за годы мониторинга было

64,3; в 1-м и 2-м периодах – 64,9 (влажнoluговое увлажнение); в 3-м периоде – 62,9; в 4-м – 62,1 (сухлуговое увлажнение); по 1-му этапу – 64,9 и 62,4 – по 2-му.

Богатство и засоленность почвы (БЗ) по тем же шкалам в среднем за годы мониторинга составило 12,2; в 1-м и 2-м периодах – 12,2 и 12,4; в 3-м и 4-м – 11,8 и 11,4. Все показатели характеризуют почвы как довольно богатые. По 1-му этапу БЗ = 12,3; по 2-му – 11,6 (табл. 4.3.1).

Средний показатель пастбищной дигрессии (ПД) – 3,4; по периодам мониторинга изменялся 3,9 – 3,4 – 3,1 – 3,3. При переходе на сенокосный режим использования произошло резкое снижение, но началось оно еще при смешанном использовании во 2-м периоде; на 1-м этапе – 3,5; на 2-м – 3,2. Все средние показатели укладываются в ступени 3–4 – слабое влияние выпаса, сенокосная стадия.

Средняя переменность увлажнения (ПУ) – 9,8; по периодам изменялась мало: 9,8; 9,8; 10,0; 9,7. По этапам мониторинга – 9,8 и 9,9 – всё это умеренно переменное увлажнение (ступени 9–11).

Средний показатель аллювиальности (А) – 5,9; по периодам мониторинга: 6,3; 5,3; 5,6; 6,0; по этапам – 6,0 и 5,8. Всё это характеризует умеренно аллювиальные местообитания (наилот 0,5–2,0 см) – ступени 5–7.

Таким образом, на этапе сенокосного использования с 2002 г. произошло уменьшение богатства и увлажнения почвы, уменьшилась пастбищная дигрессия и аллювиальность почвы, а по периодам мониторинга внутри этапов разница была небольшая: во 2-м периоде уменьшились пастбищная дигрессия и аллювиальность по сравнению с 1-м, эти же показатели увеличились от 3-го периода к 4-му.

Растительность участка 3 при классификации отнесена к типу 6 (рис. 3.1, табл. 3.1). На участке в годы мониторинга мы наблюдали полидоминантный луг с преобладанием по покрытию то злаков, то разнотравья, то бобовых (табл. 4.3.2).

Таблица 4.3.1
Изменение состава и структуры травостоя участка 3 в ходе мониторинга

Периоды и этапы мониторинга	Периоды					Этапы		Весь срок мониторинга
	1	2	3	4	1	2		
Параметры / Годы	1965–1979	1980–2001	2002–2005	2006–2010	1965–2001	2002–2010	1965–2010	
Число описаний	8	22	4	5	30	9	38	
Видовое богатство	87	81	55	63	98	69	108	
Число постоянных видов	11	8	32	29	8	23	6	
Процент постоянных видов	12,6	9,9	58,2	46,0	8,2	33,3	5,6	
Диапазон числа доминантов	1–7	3–8	2–5	3–6	1–8	2–6	1–8	
Общее число доминантов	12	16	8	10	19	14	26	
Среднее число доминантов	4,4	4,8	3,2	4,2	4,7	3,8	4,5	
Видовая насыщенность (100 м ²)	32–47	30–52	43–46	40–59	30–52	40–59	30–59	
Средняя видовая насыщенность	41,1	39,8	43,8	46,6	40,1	45,3	41,3	
Злаки	6,6	7,4	8,0	7,4	7,2	7,7	7,4	
%	16,1	18,6	18,3	15,9	17,9	16,9	17,8	
Бобовые	5,2	5,0	4,8	6,4	5,1	5,7	5,2	
%	12,8	12,7	10,9	13,7	12,7	12,5	12,7	
Разно- травье	29,2	27,1	31,0	32,8	27,8	32,0	28,7	
%	71,1	68,7	70,9	70,4	69,4	70,6	69,4	
Сред. высота генеративных частей (см)	83,6	113,6	143,0	138,0	106,3	140,2	111,4	
Средняя высота основной массы (см)	42,7	49,7	46,2	32,0	47,9	38,3	44,0	
Среднее проективное покрытие (%)	79,3	77,7	66,0	69,2	78,1	67,8	73,7	
Среднее увлажнение почвы (У)	64,9	64,9	62,9	62,1	64,9	62,4	64,3	
Среднее богатство и засолённость (БЗ)	12,2	12,4	11,8	11,4	12,3	11,6	12,2	
Сред. знач. пастбищной депрессии (ПД)	3,9	3,4	3,1	3,3	3,5	3,2	3,4	
Сред. переменность увлажнения (ПУ)	9,8	9,8	10,0	9,7	9,8	9,9	9,8	
Средняя аллювиальность (А)	6,3	5,3	5,6	6,0	6,0	5,8	5,9	
Урожай (г/м ²)	212,8	331,9			317,0		317,0	

Таблица 4.3.2

Разнообразие растительных сообществ за годы наблюдений

Варианты сообществ	Годы проведения описаний	Число описаний	
		Σ	%
Бобово-разнотравно-злаковое	1965, 1969, 1975, 1978, 1981, 1983, 1991	7	18,4
Злаково-бобово-разнотравное	1985, 1986	2	5,3
Разнотравно-бобово-злаковое	1989	1	2,6
Бобово-злаково-разнотравное	1994, 2001, 2009, 2010	4	10,5
Разнотравно-злаково-бобовое	1986	1	2,6
Злаково-разнотравное	1976, 1982, 1984, 1988, 1993, 1998–2000, 2002–2008	15	39,5
Злаково-разнотравно-погремковое	1995–1997	3	7,9
Разнотравно-злаковое	1974, 1979, 1980, 1992	4	10,5
Разнотравно-злаково-лугово-овсяничное	1990	1	2,6

Таким образом, в большинстве описаний преобладало разнотравье (63,2 %), злаки – в 34,2 %, бобовые – в 2,6 %. Варианты со значительным участием бобовых отмечены во время сенокосно-пастбищного этапа существования луга и в 2009–2010 гг.

Весь срок наблюдений, хотя он четко делится на сенокосно-пастбищный (1965–2001 гг.) и сенокосный (2002–2010 гг.) этапы использования, мы поделили на те же периоды мониторинга, что и на других участках: 1-й – 1965–1979 гг., 2-й – 1980–2001 гг., 3-й – 2002–2005 гг., 4-й – 2006–2010 гг., чтобы была возможность сравнения с другими участками, а также для выявления влияния климатических условий.

В 1-м и 2-м периодах, при одном и том же сенокосно-пастбищном использовании, была некоторая разница в интенсивности пастбы. Во 2-м периоде сенокосом-пастбищем стали все земли совхоза «Правда», т. е. стадо после покоса имело большую площадь выпаса, чем в 1-м периоде, когда оно ходило только по прирусловой части поймы, т. е. интенсивность выпаса во 2-м периоде должна была уменьшиться. Это подтверждает изменение показателя пастбищной дигрессии (ПД), определенного по экологическим шкалам [71], ПД уменьши-

лась от 3,9 в 1-м периоде до 3,4 во 2-м. При отсутствии выпаса в 3-м периоде произошло сильное снижение ПД до 3,1 и некоторое повышение в 4-м периоде до 3,3. Средний показатель ПД за сенокосно-пастбищный этап развития луга – 3,5; за сенокосный – 3,2 (табл. 4.3.1).

Список доминантов состоит из 26 видов; по периодам мониторинга – 12, 16, 8, 10; по этапам мониторинга – 19 и 14. В одном описании было от 1 до 8 доминирующих видов: в 1-м периоде – 1–7, во 2-м – 3–8, в 3-м – 2–5, в 4-м – 3–6. В среднем в описании насчитывалось 4,5 доминанта; по периодам мониторинга – 4,4; 4,8; 3,2; 4,2; больше всего во 2-м периоде и меньше всего в 3-м; по этапам – 4,7 и 3,8.

Постоянного доминанта за весь срок наблюдений не было, чаще других доминировали *Festuca pratensis* (87,2 %), *Taraxacum officinale* (66,7 %), *Poa angustifolia* (59,0 %). В 1-м периоде постоянным доминантом была *Festuca pratensis*, часто доминировал *Taraxacum officinale* (75 %), во 2-м периоде часто доминировали те же виды – *Festuca pratensis*, *Taraxacum officinale* по (86,4 %). В 3-м периоде был 1 постоянный доминант *Poa angustifolia* и в 3/4 описаний – *Veronica chamaedrys* (75 %), в 4-м – постоянно доминировала только *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia* доминировал в 80 % случаев (табл. 4.3.3).

На 1-м этапе часто доминировали *Festuca pratensis* (90 %) *Taraxacum officinale* (83,3 %), на 2-м этапе часто доминировали *Poa angustifolia* – 88,9 %, *Festuca pratensis* – 77,8 %, а *Taraxacum officinale* только в 11,1 %, *Veronica chamaedrys* и *Centaurea jacea*, которые при выпасе вообще не входили в состав доминантов, доминировали в 44,4 % описаний. Только при сенокосном использовании в состав доминантов входили *Achillea millefolium*, *Allium oleraceum*, *Centaurea jacea*, *Pedicularis kaufmannii*, *Seseli libanotis*, *Vicia sepium*.

При сенокосном использовании из состава доминантов выпали *Carum carvi*, *Dactylis glomerata*, *Equisetum arvense*, *Heracleum sibiricum*, *Lysimachia nummularia*, *Medicago lupulina*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Rhinanthus minor*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca* (табл. 4.3.3), входившие в состав доминантов при сенокосно-пастбищном использовании.

Всего в списке видов участка 3 числится 108 видов, по периодам мониторинга – 87, 81, 55, 63, по этапам – 98 и 69, т. е. число видов уменьшилось от 1-го к 4-му периоду на 24, по этапам – на 39. Видовая насыщенность изменялась от 30 до 59 видов, по периодам мониторинга – 32–47, 30–52, 43–46, 40–59, по этапам – 30–52, 40–59. Больше всего разница была во 2-м и 4-м периодах, меньше всего в 3-м. Средняя видовая насыщенность за годы мониторинга равнялась 41,3; по периодам – 41,1; 39,8; 43,8; 46,6; по этапам – 40,1 и 45,3.

Таким образом, среднее число видов в описании при сенокосном использовании возросло. Число видов в описаниях по годам флюктуировало; наибольшее было в 2009 и 1984 гг. – 59 и 52, наименьшее в 1992 г. (30 видов), 1972 г. (32), 1974 г. (33), 1997 г. (33). Во все эти годы с рекордно высоким или низким числом видов участок не заливался, как и в предыдущие годы. 1972 и 1992 гг. были рекордно сухими, сухими были 1984 (засуха в апреле) и 2009 гг.; 1997 г. в целом был влажным, очень влажным был июнь, засуха была в августе. В 1974 г. весна была поздняя, с морозом 22 мая, весенние заморозки были и в 1972, 1997 гг.

Увлажнение почвы, определенное по экологическим шкалам [71], было ниже среднего по участку в 1997 г., в остальные годы немного выше. В 1992 и 2009 гг. участок удобряли, как, впрочем, и в другие годы (см. выше), но в 2009 г. еще и бороновали, и спалили весной.

Все годы с рекордно низким или высоким биоразнообразием приходятся на сенокосно-пастбищный этап жизни участка, кроме 2009 г.

Таким образом, причины падения или подъема биоразнообразия на участке не ясны. Вычисленные коэффициенты корреляции (k) между показателями видовой насыщенности в течение мониторинга и увлажнением почвы (Y) выявили слабую связь в изменениях этих параметров: $k = -0,34$ при $P < 0,05$. Увеличение одного показателя сопровождалось уменьшением другого.

Таблица 4.3.3

**Изменение состава и встречаемости (%)
доминантов на участке 3 в ходе мониторинга**

№	Годы мониторинга (1965–2010)	Периоды мониторинга				Этапы монито- ринга		За годы монито- ринга
		1	2	3	4	1	2	
1	<i>Achillea millefolium</i>				20,0		11,1	2,6
2	<i>Allium oleraceum</i>			25,0			11,1	2,6
3	<i>Bunias orientalis</i>		18,2	25,0		13,3	11,1	12,8
4	<i>Carum carvi</i>	25,0				6,6		5,1
5	<i>Centaurea jacea</i>				80,0		44,4	10,3
6	<i>Dactylis glomerata</i>	50,0	9,1			20,0		15,4
7	<i>Equisetum arvense</i>	12,5				3,3		2,6
8	<i>Festuca pratensis</i>	100	86,4	50,0	100	90,0	77,80	87,2
9	<i>Festuca rubra</i>	50,0	36,4	25,0		40,0	11,1	33,3
10	<i>Galium mollugo</i>		22,7	25,0	20,0	16,7	22,2	17,9
11	<i>Glechoma hederacea</i>	12,5	4,5		40,0	6,6	22,2	10,3
12	<i>Heracleum sibiricum</i>	37,5	22,7			26,7		20,5
13	<i>Lysimachia nummularia</i>		13,6			10,0		7,7
14	<i>Medicago lupulina</i>		4,5			3,3		2,6
15	<i>Pedicularis kaufmannii</i>				20,0		11,1	2,6
16	<i>Phleum pratense</i>		36,4			26,7		20,5
17	<i>Poa angustifolia</i>	25,0	59,1	100	80,0	50,0	88,9	59,0
18	<i>Poa pratensis</i>	50,0				13,3		10,3
19	<i>Poa trivialis</i>		4,5			3,3		2,6
20	<i>Rhinanthus minor</i>	12,5	40,9			33,3		25,6
21	<i>Seseli libanotis</i>				20,0		11,1	2,6
22	<i>Taraxacum officinale</i>	75,0	86,4	25,0		83,3	11,1	66,7
23	<i>Trifolium pratense</i>		18,2			13,3		10,3
24	<i>Veronica chamaedrys</i>			75,0	20,0		44,4	10,3
25	<i>Vicia cracca</i>	12,5	18,2			16,7		12,8
26	<i>Vicia sepium</i>				40,0		22,2	5,1
Число видов		12	16	8	10	19	14	26

Постоянно присутствовали во всех описаниях 6 видов: *Bunias orientalis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*, *Phleum pratense*, *Vicia sepium*. По периодам мониторинга постоянных видов было 11, 8, 32, 29, по этапам мониторинга – 8 и 23 вида, т. е. при сенокосном использовании число постоянных видов увеличилось почти в 3 раза, правда, число описаний было в 3 с лишним раза меньше. Немного уменьшилась встречаемость *Taraxacum officinale*, *Veronica chamaedrys*, увеличилась встречаемость *Poa angustifolia*, *Rhinanthus minor*. Значительно чаще на 2-м этапе встречались *Allium oleraceum*, *Bromopsis inermis*, *Dianthus fischeri*, *Elytrigia repens*, *Equisetum arvense*, *Filipendula ulmaria*, *Knautia arvensis*, *Medicago falcata*, *Oberna commutata*, *Pedicularis kaufmannii*, *Picris hieracioides*, *Rumex thyrsoiflorus*, *R. confertus*, *Seseli libanotis*, *Stellaria graminea* – этим видам сенокосное использование пошло на пользу (табл. 4.3.4).

Постоянные виды составили 5,6 % от видового состава за весь срок наблюдений; по периодам мониторинга – 12,6; 9,9; 58,2 и 46,0 %; по этапам – 8,2 и 33,3 % от состава видов соответствующего периода или этапа. Итак, и по этому показателю за сенокосный этап существования 3-го участка стабильность видового состава значительно, почти в 4 раза и более, превышала таковую за сенокосно-пастбищный этап.

Из 108 видов, встретившихся на участке 3 за 45 лет мониторинга, 6 видов постоянно присутствовали в ценозе, 43 вида встретились в 1–4 описаниях – были случайными, из них 22 вида по 1 разу. 59 видов встречались более 4 раз, при этом появлялись, исчезали и снова появлялись. 47 видов были в описании 1965 г., 40 видов – в описании 2010 г.

Особенно часто появлялись и исчезали *Elytrigia repens*, *Filipendula ulmaria*, *Alopecurus pratensis*, *Galium verum*, *Lysimachia nummularia* – вегетативно подвижные виды и малолетники *Chaerophyllum prescottii*, *Medicago lupulina* и др. (табл. 4.3.5).

Сравнение списков видов описаний 1-го и 2-го этапов мониторинга выявило, что 41 вид исчез при сенокосном использовании (2-й этап), но только 9 видов из них не были случайными, они встретились на 1-м этапе 5 и более раз. Из этих

9 видов 8 пропали задолго до смены характера использования. Только *Arctium tomentosum* Mill. исчез именно с наступлением сенокосного этапа. На 2-м этапе появилось 8 видов, но все они были случайными, встретились 1–2 раза.

Коэффициент общности Жаккара (K_0) в среднем за весь срок – 60,0 %. Максимальные значения K_0 выявлены в соседние или близкие годы: 83,7 % (2001 и 2002 гг.), 80,9 % (2004–2005 гг.), 79,2 % (2002–2005 гг. – начало и конец 3-го периода), 78,7 % (2006–2007 гг.), 78 % (2003–2004 гг.). Минимальные значения K_0 были между описаниями 1969, 1965, 1972 гг. в 1-м периоде и описанием 1982 г. 2-го периода – 27,4; 27,5; 23,3 %. 1982 г. был теплым, но осадков выпало меньше нормы, сухими были апрель и май. Число видов в описании 1982 г. было 43, что немного выше среднего числа видов в 1–2-м периодах (40,1). Среднее значение K_0 по периодам возрастает от 1-го к 3-му: 46,8; 54,7; 75,1; 71,6 %; на 1-м этапе ниже, чем во 2-м – 50,8 и 73,2 %, т. е. в сенокосный этап общность описаний была значительно выше. Между 1-м и 2-м периодами $K_0 = 46,4$ %; между 2–3-м – 83,7 %; 3–4-м – 73,2 %, между 1-м и 4-м периодами – 37,1 %; 2-м и 4-м – 68,4 % (табл. 4.1.4). Таким образом, в сенокосно-пастбищный период изменение видового состава происходило интенсивнее, чем в сенокосные периоды и даже между началом сенокосного и концом сенокосно-пастбищного.

В списке видов за весь срок наблюдений было 17,8 % злаков (по периодам – 16,1; 18,6; 18,3; 15,9 %; по этапам – 17,9 и 16,9 %); 12,7 % бобовых (по периодам – 12,8; 12,7; 10,9 и 13,7 %; по этапам – 12,7 и 12,5 %); 69,4 % разнотравья (по периодам – 71,1; 68,7; 70,9; 70,4 %; по этапам – 69,4 и 70,6 %). Таким образом, меньше всего видов злаков (%) было в первом и последнем периодах, бобовых – в 3-м, разнотравья – во 2-м периоде. Больше всего злаков оказалось во 2-м периоде, бобовых – в 4-м, разнотравья – в 1-м, а по этапам эти показатели были сходными (табл. 4.3.1, рис. 4.3.1).

Таблица 4.3.4

Встречаемость видов (%) на участке 3 по периодам мониторинга

№	Годы мониторинга Виды / Периоды и этапы*	1965–1979		1980–2001		1965–2001		2002–2005		2006–2010		2002–2010		1965–2010	
		1	2	1*	2	1*	2	3	4	2*	1–4				
1	<i>Achillea millefolium</i>	7	87,5	19	86,4	26	86,7	4	100	5	100	9	100	35	89,7
2	<i>Agrostis diluta</i>							2	50,0	2	40,0	4	44,4	4	10,2
3	<i>Agrostis gigantea</i>	1	12,5	4	18,2	5	16,7							5	12,8
4	<i>Alchemilla vulgaris</i>			1	4,5	1	3,3							1	2,6
5	<i>Allium oleraceum</i>			6	27,3	6	20,0	4	100	5	100	9	100	15	38,5
6	<i>Alopecurus pratensis</i>	2	25,0	14	63,6	16	53,3	2	50,0	3	60,0	5	55,6	21	53,8
7	<i>Amoria hybrida</i>	1	12,5	1	4,5	2	6,7							2	5,1
8	<i>Amoria repens</i>	6	75,0	8	36,4	14	46,7			2	40,0	2	22,2	16	41,0
9	<i>Angelica sylvestris</i>			1	4,5	1	3,3	1	25,0			1	11,1	2	5,1
10	<i>Anthriscus sylvestris</i>	5	62,5	17	77,3	22	77,3	2	50,0	3	60,0	5	55,6	27	69,2
11	<i>Arctium tomentosum</i>	2	25,0	7	31,8	9	30,0							9	23,1
12	<i>Artemisia vulgaris</i>	1	12,5	1	4,5	2	6,7							2	5,1
13	<i>Atriplex patula</i>	2	25,0	1	4,5	3	10,0							3	7,7
14	<i>Berteroa incana</i>	1	12,5			1	3,3							1	2,6
15	<i>Bromopsis inermis</i>	1	12,5	5	22,7	6	20,0	3	75,0	4	80,0	7	77,8	13	33,3
16	<i>Bunias orientalis</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	5	100	9	100	39	100
17	<i>Campanula bononiensis</i>							1	25,0			1	11,1	1	2,6
18	<i>Campanula glomerata</i>	2	25,0	20	90,9	22	73,3	4	100	5	100	9	100	31	79,5
19	<i>Carduus crispus</i>	4	50,0	4	18,2	8	26,7			1	20,0	1	11,1	9	23,1
20	<i>Carum carvi</i>	6	75,0	18	81,8	24	80,0	1	25,0			1	11,1	25	64,1
21	<i>Centaurea jacea</i>	5	62,5	21	95,5	26	86,7	4	100	5	100	9	100	35	89,7
22	<i>Centaurea scabiosa</i>	1	12,5	5	22,7	6	20,0	3	75,0	4	80,0	7	77,8	13	33,3
23	<i>Cerastium holosteoides</i>	7	87,5	20	90,9	27	90,0	4	100	3	60,0	7	77,8	34	87,2
24	<i>Cheerophyllum prescottii</i>	1	12,5	8	36,4	9	30,0	4	100	4	80,0	8	88,9	17	43,6
25	<i>Chenopodium album</i>	1	12,5			1	3,3	1	25,0			1	11,1	2	5,1
26	<i>Cichorium intybus</i>													1	2,6
27	<i>Cirsium setosum</i>	2	25,0	4	18,2	6	20,0							6	15,4
28	<i>Cirsium vulgare</i>			1	4,5	1	3,3							1	2,6

Таблица 4.3.4 (продолжение)

№	Виды / Периоды и этапы*	1			2			1*			3			4			2*			1-4			
		5	62,5	5	22,7	10	33,3	10	33,3	10	33,3	4	100	5	100	9	100	9	100	10	25,6	1	2,6
29	<i>Convolvulus arvensis</i>	1	12,5			1	3,3																
30	<i>Crepis tectorum</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	4	100	5	100	9	100								
31	<i>Dactylis glomerata</i>			1	4,5	1	3,3																
32	<i>Deschampsia caespitosa</i>	6	75,0	15	68,2	21	70,0	4	100	4	100	4	80,0	8	88,9	29	74,4						
33	<i>Dianthus fisheri</i>	5	62,5	11	50,0	16	53,3	4	100	4	100	4	80,0	8	88,9	24	61,5						
34	<i>Elytrigia repens</i>	7	87,5	8	36,4	15	50,0	4	100	4	100	5	100	9	100	24	61,5						
35	<i>Equisetum arvense</i>																						
36	<i>Erigeron acris</i>																						
37	<i>Erigeron annuus</i>																						
38	<i>Eryngium planum</i>	1	12,5			1	3,3																
39	<i>Festuca pratensis</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	4	100	5	100	9	100	39	100						
40	<i>Festuca rubra</i>	8	100	21	95,5	29	96,7	4	100	4	100	5	100	9	100	38	97,4						
41	<i>Filipendula ulmaria</i>	6	75,0	13	59,1	19	63,3	4	100	4	100	3	60,0	7	77,8	26	66,7						
42	<i>Filipendula vulgaris</i>																						
43	<i>Fragaria viridis</i>	2	25,0			2	6,7																
44	<i>Gagea lutea</i>			1	4,5	1	3,3																
45	<i>Galium boreale</i>			2	9,0	2	6,7																
46	<i>Galium mollugo</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	4	100	5	100	9	100	39	100						
47	<i>Galium rivale</i>	1	12,5	1	4,5	2	6,7																
48	<i>Galium verum</i>	4	50,0	13	59,1	17	56,7	1	25,0	4	80,0	4	80,0	5	55,6	22	56,4						
49	<i>Geranium pratense</i>	3	37,5	17	77,3	20	66,7	4	100	5	100	4	80,0	9	100	29	74,4						
50	<i>Glechoma hederacea</i>	7	87,5	16	72,7	23	76,7	4	100	4	100	4	80,0	8	88,9	31	79,5						
51	<i>Helictotrichon pubescens</i>																						
52	<i>Heracleum sibiricum</i>	8	100	21	95,5	29	96,7	4	100	4	100	5	100	9	100	38	97,4						
53	<i>Hieracium pilosella</i>	2	25,0			2	6,7																
54	<i>Knautia arvensis</i>	2	25,0	6	27,3	8	26,7	2	50,0	5	100	5	100	7	77,8	15	38,5						
55	<i>Lathyrus pratensis</i>	3	37,5			3	10,0	2	50,0	5	100	5	100	7	77,8	10	25,6						
56	<i>Leontodon autumnalis</i>	4	50,0			4	13,3																
57	<i>Leucanthemum vulgare</i>	1	12,5	9	90,9	10	33,3																
58	<i>Linaria vulgaris</i>	4	50,0			4	13,3																
59	<i>Lysimachia nummularia</i>	6	75,0	15	68,2	23	76,7	4	100	4	100	3	60,0	7	77,8	30	76,9						

Таблица 4.3.4 (продолжение)

№	Виды / Периоды и этапы*	1		2		1*		3		4		2*		1-4	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
60	<i>Matricaria matricarioides</i>	1	12,5			1	3,3							1	2,6
61	<i>Medicago falcata</i>	4	50,0	18	81,8	22	73,3	4	100	5	100	9	100	31	79,5
62	<i>Medicago lupulina</i>	4	50,0	8	36,4	12	40,0					1	20,0	13	33,3
63	<i>Mellilotus albus</i>	2	25,0			2	6,7			2	40,0	2	22,2	4	10,3
64	<i>Melilotus officinalis</i>			1	4,5	1	3,3							1	2,6
65	<i>Myosotis arvensis</i>			2	9,0	2	6,7	2	50,0	1	20,0	3	33,3	5	12,8
66	<i>Oberna commutata</i>	7	87,5	13	59,1	20	66,7	4	100	5	100	9	100	29	74,4
67	<i>Odonites vulgaris</i>	5	62,5			5	16,7							5	12,8
68	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	1	12,5	17	77,3	18	60,0	4	100	5	100	9	100	27	69,2
69	<i>Pheum pratense</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	5	100	9	100	39	100
70	<i>Picris hieracifolides</i>	2	25,0	13	59,0	15	50,0	3	75,0	5	100	8	88,9	23	59,0
71	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	12,5	3	13,6	4	13,3							4	10,3
72	<i>Plantago lanceolata</i>	1	12,5	1	4,5	2	6,7							2	5,1
73	<i>Plantago media</i>	7	87,5	8	36,4	15	50,0	2	50,0	2	40,0	4	44,4	19	48,7
74	<i>Poa angustifolia</i>	6	75,0	22	100	28	93,3	4	100	5	100	9	100	37	94,9
75	<i>Poa pratensis</i>	5	62,5	9	40,9	14	46,7							14	35,9
76	<i>Poa trivialis</i>			10	45,5	10	33,3							10	25,6
77	<i>Polygala comosa</i>	2	25,0	5	22,7	7	23,3	1	25,0	4	80,0	5	55,6	12	30,8
78	<i>Potentilla anserina</i>	2	25,0	2	6,7									2	5,1
79	<i>Prunella vulgaris</i>	2	25,0			2	6,7							2	5,1
80	<i>Ranunculus acris</i>	4	50,0	12	54,5	16	53,3			2	40,0	2	22,2	18	46,2
81	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	8	100	21	95,5	29	96,7	4	100	5	100	9	100	38	97,4
82	<i>Ranunculus repens</i>	1	12,5	1	4,5	2	6,7							2	5,1
83	<i>Rhinanthus minor</i>	6	75,0	21	95,5	27	90,0	4	100	5	100	9	100	36	92,3
84	<i>Rumex crispus</i>	1	12,5	1	4,5	2	6,7							2	5,1
85	<i>Rumex confertus</i>	6	75,0	18	81,8	24	80,0	4	100	5	100	9	100	35	89,7
86	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	4	50,0	15	68,2	19	63,3	3	75,0	5	100	8	88,9	27	69,2
87	<i>Sanguisorba officinalis</i>			1	4,5	1	3,3							1	2,6
88	<i>Senecio jacobaea</i>									2	40,0	2	22,2	2	5,1
89	<i>Seseli libanotis</i>	4	50,0	13	59,1	17	56,7	3	75,0	5	100	8	88,9	25	64,1
90	<i>Sonchus arvensis</i>	1	12,5			1	3,3							1	2,6

Таблица 4.3.4 (продолжение)

№	Виды / Периоды и этапы*	1			2			1*			3			4			2*		1-4
		3	37,5	17	77,3	20	66,7	4	100	5	100	9	100	29	74,4				
91	<i>Stellaria graminea</i>	3	37,5	17	77,3	20	66,7												
92	<i>Tanacetum vulgare</i>	3	37,5	3	13,6	6	20,0												
93	<i>Taraxacum officinale</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	4	80,0	8	88,9	38	97,4				
94	<i>Thalictrum flavum</i>									1	20,0	1	11,1	1	2,6				
95	<i>Thalictrum minus</i>	1	12,5	9	40,9	10	33,3	3	75,0	5	100	8	88,9	18	46,2				
96	<i>Thalictrum simplex</i>									1	20,0	1	11,1	1	2,6				
97	<i>Tragopogon orientalis</i>	5	62,5	20	90,9	25	83,2	2	50,0	4	80,0	6	66,7	31	79,5				
98	<i>Trifolium pratense</i>	6	75,0	18	81,8	24	80,0	2	50,0	4	80,0	6	66,7	30	76,9				
99	<i>Urtica dioica</i>	1	12,5			1	3,3							1	2,6				
100	<i>Veronica chamaedrys</i>	8	100	21	95,5	29	96,7	4	100	4	80,0	8	88,9	37	94,9				
101	<i>Veronica longifolia</i>	2	25,0	2	9,0	4	13,3							4	10,3				
102	<i>Veronica spicata</i>	1	12,5	1	4,5	2	6,7							2	5,1				
103	<i>Vicia cracca</i>	7	87,5	21	95,5	28	93,3	4	100	5	100	9	100	37	94,9				
104	<i>Vicia sepium</i>	8	100	22	100	30	100	4	100	5	100	9	100	39	100				
105	<i>Vicia tetrasperma</i>	1	12,5	2	9,0	3	10,0	1	25,0	3	60,0	4	44,4	7	17,9				
106	<i>Viola collina</i>	1	12,5			1	3,3							1	2,6				
107	<i>Viola tricolor</i>	4	50,0			4	14,3							4	10,3				
108	<i>Xanthium strumarium</i>			1	4,5	1	3,3							1	2,6				
	Число видов	87		81		98		55		63		69		108					

Таблица 4.3.5
 Годы появления и исчезновения видов на участке 3 в ходе мониторинга (1965–2010 гг.), случайные виды (встретились 1–4 раза)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
1	<i>Achillea millefolium</i>	1965	1975, 1991–1992, 1994	
2	<i>Agrostis diluta</i>	2004	2006, 2008, 2010	4
3	<i>Agrostis gigantea</i>	1965	1969–1980, 1983–1995, 1997, 1999–2010	
4	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1991	1992–2010	1
5	<i>Allium oleraceum</i>	1984	1985–1992, 1994–1995, 1999–2000	
6	<i>Alopecurus pratensis</i>	1975	1978–1979, 1986–1989, 1993, 1999–2000, 2002, 2005, 2008, 2010	
7	<i>Amorita hybrida</i>	1965	1969–1981, 1983–2006	
8	<i>Amorita repens</i>	1965	1972, 1974, 1980–1983, 1991–1994, 1996–2008	
9	<i>Angelica sylvestris</i>	1998	1999–2002, 2004–2010	2
10	<i>Anthriscus sylvestris</i>	1969	1972, 1975, 1985, 1986, 1989–1990, 1998, 2003–2004, 2006, 2010	
11	<i>Arctium tomentosum</i>	1974	1976–1981, 1983–1987, 1989, 1992, 1994–1996, 1998–2000, 2002–2010	
12	<i>Artemisia vulgaris</i>	1965	1969–1986, 1988–2010	2
13	<i>Atriplex patula</i>	1974	1975–1976, 1979–1983, 1985–2010	3
14	<i>Berteroa incana</i>	1965	1969–2010	1
15	<i>Bromopsis inermis</i>	1976	1978–1981, 1983, 1986–1987, 1999–2000, 2005, 2010	
16	<i>Bunias orientalis</i>	1965		
17	<i>Campanula bononiensis</i>	2004	2005–2010	1
18	<i>Campanula glomerata</i>	1975	1978, 1983, 1992	
19	<i>Carduus crispus</i>	1975	1980–1982, 1984–1986, 1990–2009	
20	<i>Carduus carvi</i>	1965	1969–1972, 1996–1998, 2003–2010	
21	<i>Centaurea jacea</i>	1972	1975, 1981	
22	<i>Centaurea scabiosa</i>	1975	1976–1979, 1981–1983, 1987–1991, 1993–2002, 2003, 2010	
23	<i>Cerastium holosteoides</i>	1965	1976, 1993, 1996, 2007, 2010	
24	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	1978	1979–1983, 1985, 1987, 1988–1989, 1992, 1995–1998, 2000, 2010	
25	<i>Chenopodium album</i>	1976	1977–2002, 2004–2010	2
26	<i>Cichorium intybus</i>	1972	1974–2010	1
27	<i>Cirsium setosum</i>	1965	1972–1981, 1984–1988, 1991–2010	
28	<i>Cirsium vulgare</i>	2000	2001–2010	1

Таблица 4.3.5 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
29	<i>Convolvulus arvensis</i>	1965	1974–1975, 1978, 1982, 1986–2010	
30	<i>Crepis tectorum</i>	1965	1969–2010	1
31	<i>Dactylis glomerata</i>	1965		
32	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1991	1992–2010	1
33	<i>Dianthus fischeri</i>	1969	1979–1980, 1983, 1987, 1989–1992, 2010	
34	<i>Elytrigia repens</i>	1965	1972, 1974, 1978, 1980, 1983, 1986–1987, 1989–1990, 1992, 1994, 1997, 1999–2000, 2008, 2010	
35	<i>Equisetum arvense</i>	1965	1975, 1980, 1986–1996, 1998–1999	
36	<i>Erigeron acris</i>	2009	2010	1
37	<i>Erigeron annuus</i>	2009	2010	1
38	<i>Eryngium plantum</i>	1969	1972–2010	1
39	<i>Festuca pratensis</i>	1965		
40	<i>Festuca rubra</i>	1965	1994	
41	<i>Filipendula ulmaria</i>	1965	1972, 1976, 1980, 1984, 1987, 1989, 1991–1993, 1995–1996, 2007, 2010	
42	<i>Filipendula vulgaris</i>	2009	2010	1
43	<i>Fragaria viridis</i>	1976	1978, 1980–2008, 2010	3
44	<i>Gagea lutea</i>	1984	1985–2010	1
45	<i>Galium boreale</i>	1984	1985–1997, 1999–2010	2
46	<i>Galium mollugo</i>	1965		
47	<i>Galium rivale</i>	1965	1969–1981, 1983–2010	2
48	<i>Galium verum</i>	1972	1975, 1979, 1982, 1986–1988, 1994, 1997–2000, 2002–2005, 2010	
49	<i>Geranium pratense</i>	1972	1974–1975, 1978, 1980, 1982–1984, 1989	
50	<i>Glechoma hederacea</i>	1965	1975, 1981–1982, 1992–1993, 1996, 2000, 2006	
51	<i>Helictotrichon pubescens</i>	2005	2006	1
52	<i>Heracleum sibiricum</i>	1965	1998	
53	<i>Hieracium pilosella</i>	1965	1972–2010	2
54	<i>Knaulia arvensis</i>	1969	1972–1978, 1980–1981, 1984–1986, 1988, 1991–1999, 2001–2002, 2004	
55	<i>Lathyrus pratensis</i>	1965	1972–1978, 1980–1982, 1984, 1987–1988, 1993, 1995, 1998–1999	
56	<i>Leontodon autumnalis</i>	1965	1974–1978, 1980–2010	4
57	<i>Leucanthemum vulgare</i>	1974	1975–1979, 1983, 1990–2010	

Таблица 4.3.5 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
58	<i>Linaria vulgaris</i>	1965	1972, 1975, 1978–2008, 2010	
59	<i>Lysimachia nummularia</i>	1965	1975, 1981, 1989, 1993, 1996–1997, 1999–2000, 2008, 2010	
60	<i>Matricaria matricarioides</i>	1969	1969–2010	1
61	<i>Medicago falcata</i>	1969	1975–1976, 1979, 1982, 1989, 1997, 1999	
62	<i>Medicago lupulina</i>	1965	1969–1974, 1978, 1981–1982, 1986, 1988, 1990–1998, 2001–2008, 2010	
63	<i>Melilotus albus</i>	1965	1972–2008	4
64	<i>Melilotus officinalis</i>	1982	1983–2010	
65	<i>Myosotis arvensis</i>	1981	1982–1990, 1992–2001, 2004–2007, 2009–2010	1
66	<i>Oberna commutata</i>	1965	1969, 1980, 1983, 1987, 1990–1991, 1993–1994, 1997–1998	
67	<i>Odonites vulgaris</i>	1972	1975, 1980–2010	
68	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	1974	1975–1979, 1981, 1989, 1991–1993	
69	<i>Phleum pratense</i>	1965		
70	<i>Picris hieracioides</i>	1974	1975–1978, 1983, 1989–1994, 1997, 1999, 2003	4
71	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1978	1979, 1982–1989, 1991–2010	
72	<i>Plantago lanceolata</i>	1976	1978–1979, 1981–2010	2
73	<i>Plantago media</i>	1965	1976, 1980–1982, 1988–1993, 1995–1999, 2004–2007, 2010	
74	<i>Poa angustifolia</i>	1969	1974, 1976	
75	<i>Poa pratensis</i>	1965	1969, 1972, 1979–1980, 1990–1991, 1993–2010	
76	<i>Poa trivialis</i>	1985	1986–1987, 1996, 1998–2010	
77	<i>Polygala comosa</i>	1974	1975–1976, 1979–1983, 1988–1998, 2000–2002, 2004–2005, 2007	2
78	<i>Potentilla anserina</i>	1965	1972–2010	
79	<i>Prunella vulgaris</i>	1965	1969–1972, 1975–2010	2
80	<i>Ranunculus acris</i>	1969	1972, 1976–1978, 1980–1983, 1987, 1989, 1992, 1997–1999, 2003–2007, 2009	
81	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	1965	1981	
82	<i>Ranunculus repens</i>	1969	1972–1992, 1994–2010	2
83	<i>Rhinanthus minor</i>	1969	1972, 1980	
84	<i>Rumex crispus</i>	1965	1969–1992, 1994–2010	2
85	<i>Rumex confertus</i>	1969	1978, 1980–1982, 1985	
86	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	1965	1974–1976, 1979, 1982, 1988–1989, 1991–1992, 1997, 2000, 2005	
87	<i>Sanguisorba officinalis</i>	1981	1982–2010	1

Таблица 4.3.5 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
88	<i>Senecio jacobaea</i>	2008	2010	2
89	<i>Seneci libanotis</i>	1969	1974–1976, 1980, 1983, 1987–1988, 1991–1992, 1995, 1998, 2001	
90	<i>Sonchus arvensis</i>	1979	1980–2010	1
91	<i>Stellaria graminea</i>	1965	1972, 1975–1980, 1983, 1985, 1991–1992, 1996	
92	<i>Tanacetum vulgare</i>	1965	1972–1978, 1980, 1982–1985, 1987, 1989–2010	
93	<i>Taraxacum officinale</i>	1965	2007	
94	<i>Thalictrum flavum</i>	2009	2010	1
95	<i>Thalictrum minus</i>	1974	1975–1985, 1989–1993, 1995–1996, 2002	
96	<i>Thalictrum simplex</i>	2009	2010	1
97	<i>Tragopogon orientalis</i>	1972	1974, 1991, 1994, 2004–2006	
98	<i>Trifolium pratense</i>	1965	1972, 1976, 1981, 1993, 1997–1998, 2003–2004, 2007	
99	<i>Urtica dioica</i>	1974	1975–2010	1
100	<i>Veronica chamaedrys</i>	1965	1982, 2008	
101	<i>Veronica longifolia</i>	1965	1972–1980, 1982, 1984–2010	4
102	<i>Veronica spicata</i>	1974	1975–1984, 1986–2010	2
103	<i>Vicia cracca</i>	1965	1972, 1997	
104	<i>Vicia sepium</i>	1965		
105	<i>Vicia tetrasperma</i>	1979	1980–1981, 1983–1984, 1986–2004, 2006–2007	
106	<i>Viola collina</i>	1969	1972–2010	1
107	<i>Viola tricolor</i>	1965	1969–1976, 1979–2010	2
108	<i>Xanthium strumarium</i>	1980	1981–2010	1
Число видов		108	102	43

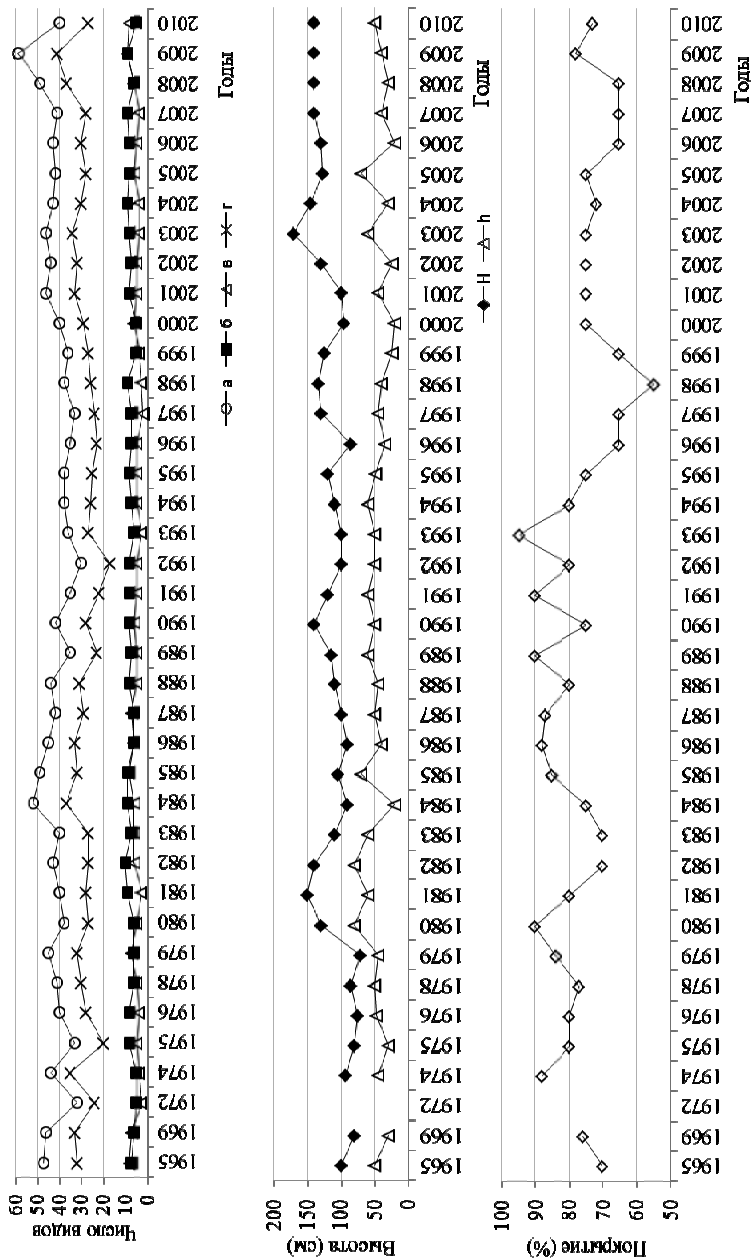


Рис. 4.3.1. Динамика числа видов, проективного покрытия, высоты травостоя, проективного покрытия на участке 3 (1965–2010 гг.): а – общее число видов, б – злаки, в – бобовые, г – разнотравье; Н – высота генеративных частей, h – высота основной массы травостоя, % – проективное покрытие

Средняя высота генеративных частей травостоя равнялась 111,4 см, по периодам – 83,6; 113,6; 143,0; 138,0 см; по этапам – 106,3 и 140,2 см. Средняя высота основной массы травостоя была 44,0 см, по периодам – 42,7; 49,7; 46,2; 32,0 см; по этапам – 47,9 и 38,3 см. Таким образом, прекращение выпаса способствовало увеличению максимальной высоты травостоя, особенно сразу в 3-м периоде; затем произошло небольшое снижение, и оно же привело к снижению высоты основной массы травостоя, особенно в 4-м периоде. Снижение интенсивности выпаса во 2-м периоде способствовало увеличению высоты травостоя.

Самыми высокими генеративные части травостоя были в 2003 г. (170 см) и 1981 г. (150 см), основная масса травостоя – в 1980 и 1982 гг. (80 см), 1985 и 2005 гг. (70 см). Самыми низкими генеративные части оказались в 1979 г. (72 см) и 1976 г. (75 см), основная часть травостоя – в 1984 и 2000 гг. (20 см), 1999, 2002 гг. (25 см) (рис. 4.3.1). Обращает на себя внимание большой диапазон изменения этих показателей и то, что самые высокие травостои были при сенокосном и при смешанном использовании, самые низкие генеративные части – при смешанном использовании, а основная часть травостоя – при том и при другом использовании.

Годы, когда травостой был высоким, характеризовались разными погодными условиями: в 1980 и 1985 гг. половодье было небольшое, вода по участку только прокатилась, в другие годы его не было. В 1981 г. в мае была полусуха, в июне – засуха. 2003 г. умеренно влажный, апрель и май теплые, начало июня холодное, 1980 и 1985 гг. холодные, влажные, в 1980 г. много осадков выпало в июне (см. разд. 2.2).

В годы низких травостоев участок заливался в 1976, 1999, 2000 гг.; в 1997 г. вода по нему прокатилась. В 1979 г. дефицит влаги был в мае и июне, в 1976 г. холодная весна. 1984 г. – холодный, сухой, особенно февраль, апрель, но влажным был июнь. 1999 г. теплый, но май холодный, апрель, май сухие, в июне небольшая засуха. 2002 г. был очень сухим, в июне на высоких местах выгорела трава. Участок удобряли.

Увлажнение почвы в годы с высоким травостоем было выше среднего в 1981, 1985 гг., ниже среднего в 2005 г., в остальные годы – близко к средним величинам. В годы с низким травосто-

ем увлажнения почвы было выше среднего в 1999, 1984, 2000, 1979 гг., ниже среднего – в 2002 г., близко к среднему в 1976 г.

Богатство почвы (БЗ), определенное по экологическим шкалам [71], было ниже среднего во все годы с высоким травостоем, кроме 1981. В годы с низким травостоем значения БЗ были выше среднего в 1999 и 2000 гг., средним – в 2002 г., близко к среднему – в 1979 и 1984 гг. и ниже среднего – в 1976 г.

Таким образом, выявить причину рекордно большой или рекордно малой высоты травостоя не удастся, действует какое-то сочетание факторов. Высота генеративных частей и проективное покрытие травостоя имеют коэффициент корреляции $k = -0,42$, т. е. увеличение одного параметра сопровождается уменьшением другого, высота генеративных частей травостоя и увлажнение почвы $k = -0,40$.

Высота основной массы травостоя достоверно коррелирует с проективным покрытием (0,41), переменной увлажненности почвы (-0,32).

Проективное покрытие положительно и достоверно коррелирует с высотой основной массы травостоя (0,41) и отрицательно с высотой генеративных частей (-0,42). Сами почвенные характеристики связаны друг с другом: $k = 0,43$.

Среднее проективное покрытие травостоя за годы мониторинга – 73,7 %, по периодам – 79,3; 77,7; 66,0; 69,2 %, по этапам – 78,1 и 67,8 %. Следовательно, проективное покрытие травостоя резко снизилось при прекращении выпаса.

Самое высокое проективное покрытие травостоя было в 1993 г. – 95 %, 90 % – в 1980, 1989, 1991 гг. Вода прокатилась по участку в 1980 г., год был холодный, много осадков в июне. В 1993 г. холодный конец мая, в феврале засуха. 1989 г. теплый, с ранней весной, засуха с начала мая, а потом выпало много осадков. 1991 г. также теплый, влажный.

Самое низкое проективное покрытие (55 %) было в 1998 г. – теплом, с поздней весной, с теплым апрелем – маем, влажным, но в начале июня была иссушающая жара, увлажнение почвы – немного ниже среднего.

Все годы с рекордно высоким и низким проективным покрытием травостоя зафиксированы во 2-м периоде мониторинга, на сенокосно-пастбищном этапе. Большое проективное по-

крытие в 1980 г. совпало с большой высотой основной массы травостоя.

Высота генеративных частей, основной массы травостоя, проективное покрытие, как и видовая насыщенность, флюктуировали по годам наблюдений.

Таким образом, на 3-м участке, как и на всех других, наблюдались флюктуационные изменения высоты, проективного покрытия, видовой насыщенности травостоя.

Изменение использования с сенокосно-пастбищного на сенокосное сопровождалось снижением полидоминантности, изменением частоты доминирования ряда видов. Так, если очень частым доминантом при смешанном использовании был *Taraxacum officinale*, то при сенокосном использовании он почти перестал доминировать, а постоянным доминантом стал *Poa angustifolia*. 10 видов перестали доминировать при сенокосном использовании.

Общее число видов на 2-м этапе снизилось на 29, а число постоянных видов увеличилось почти в 3 раза. Изменилась встречаемость ряда видов – увеличилась у 15 видов, уменьшилась у 14. Средняя видовая насыщенность при сенокосном использовании возросла на 5,2 вида.

Изменение числа видов происходило в основном за счет случайных, редко встречающихся, малообильных видов. Смена режима использования непосредственно не вызвала выпадения одних видов (кроме *Arctium tomentosum*) и появления других.

Прекращение выпаса способствовало увеличению максимальной высоты травостоя, особенно сразу в 3-м периоде, и снижению высоты основной массы травостоя. Снижение интенсивности выпаса во 2-м периоде привело к увеличению высоты травостоя. Проективное покрытие травостоя при сенокосном режиме использования снизилось.

Выявить причины рекордно высоких или низких показателей высоты и проективного покрытия травостоя по годам не удастся. Однако выявлена корреляция высоты и проективного покрытия травостоя друг с другом и с увлажнением почвы.

4.4. УЧАСТОК 4

Участок 4 был выбран в 1969 г. в прирусловой части поймы (рис. 3.1, табл. 3.1) для изучения И. М. Ермаковой ЦП *Festuca pratensis* при сенокосном использовании. В дальнейшем здесь, кроме *Festuca pratensis*, эпизодически изучались ЦП *Taraxacum officinale*, *Pedicularis kaufmannii*, *Carum carvi*.

Участок расположен на вершине гривы высокого уровня на землях СХ ООО «Редькинское», в прошлом – колхоза, а затем совхоза «Путь к коммунизму».

Растительность участка изучается с 1969 г. [73, 74, 81–83]. Почти все годы здесь было сенокосное использование, в основном одноукосное, лишь в 1970–1972, 1978, 1979, 1981 и 1986 гг. было по 2 покоса. В 1973, 1997, 2000, 2003, 2005 и 2006 гг. покосов не было. В 1985, 1987 и 1990 гг. осенью, весной 2000 г. на участок забредал скот из соседнего хозяйства и потравил участок.

Покос проводили в разные сроки: рано – в 1978 г. (1-й покос), 1989 г. (14 июня), в 2008 г. (10 июня); с середины июня до конца июня – в 1974, 1984, 1988, 1996, 2009 гг.; в первой половине июля – в 1983, 1987, 1991, 1992, 1999, 2010 гг.; во второй половине июля – в 1982–1985, 1987, 2001, 2007 гг.; в первой половине августа – в 1990 г.; во второй половине августа – в 1993–1996, 2002 и 2004 гг.; поздно – в сентябре 1980 г., с 11 августа по 9 сентября 1998 г.

Удобрения вносили в 1989 г. (участок попал в неудобренную полосу), 1990 г. (большая часть участка попала в неудобренную полосу) и 17 августа 2002 г. после уборки сена. Палы происходили в 1998, 2004, 2006, 2007 (сильный), 2008 (слабый), 2010 (сильный). Слабые следы боронования были видны в 2007 и 2008 гг. В 1999 г. участок рассекла на 2 части дорога, которая сохранялась ряд лет. С тех пор приходилось выполнять 2 геоботанических описания, от дороги в сторону реки – описание № 1 и в сторону озера – № 2.

Участок заливался полыми водами в 1986, 1994, 1998–2000, 2004 гг.; в 1980, 2005, 2006 гг. вода по высоким гривам только прокатилась.

Весь срок наблюдений, несмотря на то, что использование всегда было только сенокосным, мы поделили на те же пери-

оды, что и на других участках, чтобы была возможность сравнивать данные мониторинга, а также для выявления влияния климатических особенностей: 1-й период приходится на 1969–1978 гг., 2-й период – 1980–2001 гг., 3-й период – 2002–2005 гг., 4-й – 2006–2010 гг. 1-й и 2-й периоды объединяются в 1-й этап, 3–4-й периоды во 2-й этап. Отличаются они тем, что во время 1-го этапа сюда мог заходить скот из соседнего хозяйства «Правда», а во время 2-го – нет, так как пастьба в «Правде» прекратилась. 4 случая потравы травостоя участка пришлось на 2-й период. На величине показателей пастбищной дигрессии это не отразилось.

Увлажнение почвы (У), определенное по экологическим шкалам [71], в среднем за годы мониторинга было 61,7, по периодам мониторинга величина У – 62,3; 62,9; 61,2; 59,3, наименьшая величина в последнем периоде. По этапам мониторинга среднее значение У составило 62,8 и 60,0. Все значения У были в пределах сухолугового (и свежелугового) увлажнения (53–63) (табл. 4.4.1).

Богатство и засоленность почвы (БЗ) в среднем за годы мониторинга составили 12,1; по периодам мониторинга – 11,7; 12,5; 11,8; 11,5; по этапам – 12,4 и 11,6. Все значения БЗ укладываются в диапазоне 10–13, что соответствует довольно богатым почвам [71]. Самыми богатыми почвы были во 2-м периоде, самыми бедными – в последнем.

По шкале пастбищной дигрессии (ПД) в среднем за годы мониторинга ПД = 3,3; по периодам мониторинга – 3,8; 3,4; 3,0; 2,9; по этапам – 3,5 и 3,0. Все значения укладываются в ступени ПД 3–4 – слабое влияние выпаса, сенокосная стадия. Чуть большие величины были в годы 1-го этапа, когда на участок изредка заходил скот из соседнего хозяйства.

По шкале переменности увлажнения (ПУ) среднее значение ПУ было 10,2, по периодам мониторинга – 10,4; 10,3; 10,2; 10,2, по этапам – 10,3 и 10,2, т. е. ПУ практически не изменялась. Все значения ПУ укладываются в ступени 9–11 – умеренно переменное увлажнение [71].

По шкале аллювиальности (А) среднее значение А = 6,0; по периодам мониторинга – 6,1; 6,0; 6,3; 5,6 (стало ниже в последнем периоде); по этапам – 6,0 и 5,9. Все значения А укладываются в ступени 5–7 – умеренно аллювиальные почвы (0,5–2 см наилка).

Таблица 4.4.1
Изменение состава и структуры травостоя участка 4 в ходе мониторинга

Периоды и этапы мониторинга	Периоды мониторинга							Этапы мониторинга	Годы мониторинга
	1969–1978	1980–2001	2002–2005	2006–2010	1969–2001	2002–2010	1969–2010		
Параметры / Годы	1969–1978	1980–2001	2002–2005	2006–2010	1969–2001	2002–2010	1969–2010	Годы мониторинга	
Число описаний	6	28	8	13	34	21	55		
Видовое богатство	77	80	69	76	94	83	104		
Число постоянных видов	15	9	23	19	6	14	3		
Процент постоянных видов	19,5	11,2	33,3	25,0	6,4	16,9	2,9		
Диапазон числа доминантов	3–5	1–8	2–6	2–6	1–8	2–6	1–8		
Общее число доминантов	8	16	10	11	16	13	20		
Среднее число доминантов	3,7	3,7	3,1	3,5	3,7	3,3	3,5		
Видовая насыщенность (100 м ²)	40–47	29–47	39–50	39–49	29–47	39–50	29–50		
Средняя видовая насыщенность	43,3	40,5	45,9	43,6	41,0	44,5	42,3		
Знаки	7,2	7,8	9,0	7,4	7,7	8,0	7,8		
%	16,5	19,3	19,6	16,9	18,8	18,0	18,5		
Бобовые	4,7	4,1	3,5	4,7	4,2	4,2	4,2		
%	10,8	10,2	7,6	10,8	10,3	9,5	10,0		
Разно-травье	31,3	28,3	33,1	31,5	28,8	32,2	30,1		
%	72,3	69,9	72,2	72,3	70,4	72,3	71,1		
Осоки	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2		
%	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,4		
Сред. высота ген. частей (см)	108,8	123,1	146,6	141,2	121,2	143,9	129,1		
Сред. высота основ. массы (см)	44,5	49,6	55,1	65,8	48,9	60,4	52,9		
Сред. проектив. покрытие (%)	71,8	75,1	78,8	73,4	74,7	76,1	75,2		
Сред. увлажнение почвы (У)	62,3	62,9	61,2	59,3	62,8	60,0	61,7		
Сред. богатство и засолен. (БЗ)	11,7	12,5	11,8	11,5	12,4	11,6	12,1		
Сред. знач. пастб. дигрес. (ПД)	3,8	3,4	3,0	2,9	3,5	3,0	3,3		
Сред. перемен. увл. (ПУ)	10,4	10,3	10,2	10,2	10,3	10,2	10,2		
Средняя аллювиальность (А)	6,1	6,0	6,3	5,6	6,0	5,9	6,0		
Урожай (г/м ²)	156,9	334,0			298,6		298,6		

Таблица 4.4.2

Разнообразие сообществ за годы наблюдений

Варианты сообществ	Годы проведения описаний	Число описаний
Бобово-разнотравно-злаковые	1987, 1988	2
Бобово-злаково-разнотравные	1984, 2006 (2)*	2
Злаково-разнотравно-бобовые	1980, 1985	2
Разнотравно-злаковые	1969, 1972, 1974 (1, 2), 1975, 1978, 1989, 1990, 1993 (1), 1994 (1), 1996, 1997 (3), 2002 (2), 2003 (2)	14
Злаково-разнотравные	1982, 1983, 1986, 1991, 1992, 1993 (2), 1994 (2), 1995, 1997 (1, 2), 1998, 1999 (1, 2), 2000 (1, 2), 2001 (1, 2), 2002 (1), 2003 (1), 2004 (1, 2), 2005 (1, 2), 2006 (1), 2007 (1, 2), 2008 (1, 2), 2009 (1, 2), 2010 (1–4)	34

* в скобках указан номер описания.

Таким образом, на участке 4 увлажнение почвы было сухолуговое (и свежелуговое), умеренно переменное, почвы довольно богатые, умеренно аллювиальные, влияние выпаса слабое (сенокосная стадия). В течение 41-летнего мониторинга все показатели изменялись мало, но в последние годы (2006–2010) увлажнение стало меньше, почвы чуть менее богатые, переменность увлажнения чуть меньше, высота наилка уменьшилась.

Почвы участка 4 – луговые, дерновые, слабослоистые, легкосуглинистые (Приложение 1).

Растительность участка при классификации была отнесена к типу б (рис. 3.1, табл. 3.1). В сообществе по проективному покрытию в основном преобладало разнотравье (67,3 %), реже – злаки над разнотравьем (29,1 %), бобовые преобладали только в 1980 и 1985 гг. (3,6 %), много их было в 1984, 1987, 1988 гг., 2006 г. (описание 2) (табл. 4.4.2).

За годы наблюдений было выполнено 55 геоботанических описаний; по периодам мониторинга – 6, 28, 8, 13; по этапам – 34, 21.

На участке 4 с 1969 г. до 1999 г. эпизодически проводилось изучение ценопопуляций (ЦП) *Festuca pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Pedicularis kaufmannii*, *Carum carvi*, при этом растения первых 3 видов выкапывали. Геоботанические описания выполняли перед изучением ЦП. На следующий год площадки для изучения состава ЦП закладывали так, чтобы они не попали на старые выкопки, т. е. геоботанические описания все время сдвигали в пределах участка 4, который был очерчен только особенностями растительности и приметами на местности.

Границы описаний, выполненных в 2008 г., получили координаты по GPS-навигатору. В 2009 г. при определении границы описаний они не были использованы. В 2010 г. описания 1 и 2 были выполнены без использования навигатора. Затем по новому навигатору оказалось, что описания 2008 г. находились на 18 м ближе к территории ООО «Правда», чем 1-е и 2-е описания 2010 г. Были выполнены описания 3 и 4 на месте описаний 2008 г. Сравнение 4 описаний 2010 г. по коэффициенту общности Жаккара приводятся ниже.

Список доминантов за весь срок наблюдений состоит из 20 видов; по периодам мониторинга – 8, 16, 10, 11. За 32 года с 1969 по 2001 г., когда в соседнем хозяйстве пасли скот, доминантов было 16, за 8 лет с 2002 по 2010 г. – 13 видов.

В одном описании насчитывалось от 1 до 8 доминантов, в 1-м периоде – от 3 до 5, во 2-м – от 1 до 8, в 3-м и 4-м периодах – от 2 до 6. В среднем в каждом описании было 3,5 доминирующих вида, в 1-м и 2-м периодах – по 3,7, в 3-м – 3,1, в 4-м – 3,5. За годы 1-го этапа в описаниях в среднем было 3,7 доминанта, 2-го – 3,3 (табл. 4.4.1).

Постоянных доминантов за 41 год наблюдений не было. Чаще других доминировали *Poa angustifolia* (58,2 %), *Bromopsis inermis* (49,1 %). Не было постоянных доминантов и по периодам мониторинга. В 1-м периоде чаще других доминировали *Festuca pratensis* (83,3 %), *Poa angustifolia* (66,7 %), *Achillea millefolium* и *Bromopsis inermis* (по 50 %), во 2-м – *Bromopsis inermis* (64,3 %), *Festuca pratensis* и *Seseli libanotis* (по 46,4 %), *Poa angustifolia* (35,7 %), в 3-м – *Poa angustifolia* (87,5 %), *Seseli libanotis* (75,0 %), в 4-м – *Poa angustifolia* (84,6 %), *Seseli libanotis* (38,5 %) (табл. 4.4.3).

Таблица 4.4.3

**Встречаемость доминантов (%) по периодам и этапам
мониторинга на участке 4**

Виды / Периоды и этапы*	1	2	3	4	1*	2*	1–4
<i>Achillea millefolium</i>	50,0	7,1			14,7		9,1
<i>Amoria repens</i>		3,6			2,9		1,8
<i>Bromopsis inermis</i>	50,0	64,3	37,5	23,1	61,8	28,6	49,1
<i>Bunias orientalis</i>		28,6	12,5	30,8	23,5	23,8	23,6
<i>Centaurea scabiosa</i>			12,5	38,5		28,6	10,9
<i>Dactylis glomerata</i>	16,7	25,0	12,5		23,5	4,8	16,4
<i>Elytrigia repens</i>		10,7	25,0		8,8	9,5	9,1
<i>Festuca pratensis</i>	83,3	46,4	12,5	30,8	52,9	23,8	41,8
<i>Festuca rubra</i>	50,0	21,4			26,4		16,4
<i>Glechoma hederacea</i>		10,7		7,7	8,8	4,8	7,2
<i>Helictotrichon pubescens</i>		14,3	25,0	30,8	11,8	28,6	18,2
<i>Medicago falcata</i>		10,7			8,8		5,5
<i>Pedicularis kaufmannii</i>				7,7		4,8	1,8
<i>Poa angustifolia</i>	66,7	35,7	87,5	84,6	41,2	85,7	58,2
<i>Poa pratensis</i>	33,3	37,1			11,8		7,3
<i>Seseli libanotis</i>	16,7	46,4	75,0	38,5	41,2	52,4	45,5
<i>Taraxacum officinale</i>		32,1			26,5		16,4
<i>Trifolium pratense</i>		7,1			5,9		3,6
<i>Veronica chamaedrys</i>			12,5	23,1		19,0	7,3
<i>Vicia cracca</i>				7,7		4,8	1,8
Число видов	8	16	10	11	16	13	20

Таблица 4.4.4

Встречаемость видов на участке 4 по периодам и этапам мониторинга до 2010 г.

№	Периоды и этапы*		1		2		3		4		1*		2*		1-4		
	Вид / Встречаемость	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
1	<i>Achillea millefolium</i>	6	100	28	100	7	87,5	13	100	34	100	20	95,2	54	98,2		
2	<i>Agrostis diluta</i>					5	62,5	9	69,2			14	66,7	14	25,5		
3	<i>Agrostis gigantea</i>			10	35,7	3	37,5	3	23,1			10	29,4	6	28,6	16	29,1
4	<i>Agrostis stolonifera</i>							1	7,7					1	4,8	1	1,8
5	<i>Ajuga reptans</i>	1	16,7	4	14,3	1	12,5					5	14,7	1	4,8	6	10,9
6	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1	16,7									1	2,9			1	1,8
7	<i>Allium oleraceum</i>			8	28,6	7	87,5	6	46,2			8	23,5	13	61,9	21	38,2
8	<i>Alopecurus pratensis</i>	2	33,3	8	28,6	5	62,5	3	23,1	10	29,4	8	38,1	18	32,7		
9	<i>Amoria hybrida</i>							1	7,7			1	4,8	1	1,8		
10	<i>Amoria montana</i>	3	50,0	5	17,9					1	7,7	8	23,5	1	4,8	9	16,4
11	<i>Amoria repens</i>	3	50,0	8	28,6							11	32,4			11	20,0
12	<i>Anemone ranunculoides</i>	1	16,7									1	2,9			1	1,8
13	<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	33,3	4	14,3	1	12,5	1	7,7	6	17,6	2	9,5	8	14,5		
14	<i>Arctium tomentosum</i>			1	3,6	1	12,5	1	7,7	1	7,7	1	2,9	2	9,5	3	5,5
15	<i>Artemisia absinthium</i>					1	12,5							1	4,8	1	1,8
16	<i>Atriplex patula</i>	1	16,7			1	3,6					2	5,9			2	3,6
17	<i>Berteroa incana</i>	1	16,7	1	3,6							2	5,9			2	3,6
18	<i>Bromopsis inermis</i>	6	100	27	96,4	8	100	13	100	33	97,1	21	100	54	98,2		
19	<i>Bunias orientalis</i>	4	66,7	27	96,4	8	100	13	100	31	91,2	21	100	52	94,5		
20	<i>Campamula glomerata</i>	5	83,3	28	100	8	100	13	100	33	97,1	21	100	54	98,2		
21	<i>Campamula patula</i>	1	16,7									1	2,9			1	1,8
22	<i>Campamula rotundifolia</i>	4	66,7	16	57,1	8	100	11	84,6	20	58,8	19	90,5	39	70,9		
23	<i>Capsella bursa-pastoris</i>			3	10,7					3	8,8			3	5,5		
24	<i>Carduus nutans</i>	1	16,7									1	2,9			1	1,8
25	<i>Carex praecox</i>	1	16,7	7	25,0	2	25,0			8	23,5	2	9,5	10	18,2		
26	<i>Carex carvi</i>	4	66,7	13	46,4							17	50,0			17	30,9
27	<i>Centaurea jacea</i>	6	100	25	89,3	8	100	12	92,3	31	91,2	20	95,2	51	92,7		
28	<i>Centaurea scabiosa</i>	5	83,3	22	78,6	8	100	13	100	27	79,4	21	100	48	87,3		

Таблица 4.4.4 (продолжение)

№	Вид / Встречаемость	1		2		3		4		1*		2*		1-4		
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	
29	<i>Cerastium holosteoides</i>	4	66,7	19	67,9	5	62,5	2	15,4	23	67,6	7	33,3	30	54,5	
30	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	3	50,0	9	32,1	1	12,5	4	30,8	12	35,3	5	23,8	17	30,9	
31	<i>Chenopodium album</i>	2	7,1	1	7,1	1	12,5	4	30,8	2	5,9	5	23,8	7	12,7	
32	<i>Convolvulus arvensis</i>	4	66,7	18	64,3	5	62,5	12	92,3	22	64,7	17	81,0	39	70,9	
33	<i>Crepis tectorum</i>	1	16,7							1	2,9			1	1,8	
34	<i>Dactylis glomerata</i>	6	100	27	96,4	8	100	12	92,3	33	97,1	20	95,2	53	96,4	
35	<i>Dianthus fischeri</i>	6	100	26	92,9	8	100	13	100	32	94,1	21	100	53	96,4	
36	<i>Elytrigia repens</i>	5	83,3	24	85,7	8	100	12	92,3	29	85,3	20	95,2	49	89,1	
37	<i>Equisetum arvense</i>	5	83,3	5	17,9	7	87,5	8	61,5	10	29,4	15	71,4	25	45,5	
38	<i>Erigeron acris</i>							4	30,8			4	19,0	4	7,3	
39	<i>Eryngium planum</i>	2	33,3							2	5,9			2	3,6	
40	<i>Euphorbia semivillosa</i>			2	7,1				1	7,7	2	5,9	1	4,8	3	5,5
41	<i>Euphorbia virgata</i>	5	83,3	7	25,0	6	75,0	9	69,2	12	35,3	15	71,4	27	49,1	
42	<i>Euphrasia parviflora</i>	1	16,7							1	2,9			1	1,8	
43	<i>Festuca pratensis</i>	6	100	28	100	8	100	13	100	34	100	21	100	55	100	
44	<i>Festuca rubra</i>	5	83,3	27	96,4	6	75,0	3	23,1	32	94,1	9	42,9	41	74,5	
45	<i>Filipendula vulgaris</i>			3	10,7	2	25,0	8	61,5	3	8,8	10	47,6	13	23,6	
46	<i>Galium boreale</i>			14	50,0	8	100	8	61,5	14	41,2	16	76,2	30	54,5	
47	<i>Galium mollugo</i>	6	100	28	100	8	100	13	100	34	100	21	100	55	100	
48	<i>Galium verum</i>	4	66,7	25	89,3	8	100	13	100	29	85,3	21	100	50	90,9	
49	<i>Geranium pratense</i>	3	50,0	27	96,4	8	100	13	100	30	88,2	21	100	51	92,7	
50	<i>Glechoma hederacea</i>	6	100	23	82,1	6	75,0	7	53,8	29	85,3	13	61,9	52	94,5	
51	<i>Helictotrichon pubescens</i>	1	16,7	10	35,7	6	75,0	7	53,8	11	32,4	13	61,9	24	43,6	
52	<i>Heracleum sibiricum</i>	5	83,3	28	100	8	100	12	92,3	33	97,1	20	95,2	53	96,4	
53	<i>Hieracium pilosella</i>	1	16,7							1	2,9			1	1,8	
54	<i>Hieracium maculatum</i>	1	16,7							1	2,9			1	1,8	
55	<i>Knaulia arvensis</i>	6	100	24	85,7	8	100	13	100	30	88,2	21	100	51	92,7	
56	<i>Lathyrus pratensis</i>			4	14,3	2	25,0	5	38,5	4	11,8	7	33,3	11	20,0	
57	<i>Leontodon autumnalis</i>	1	16,7							1	2,9			1	1,8	
58	<i>Leucanthemum vulgare</i>	4	66,7	8	28,6	2	25,0	1	7,7	12	35,3	3	14,3	15	27,3	

Таблица 4.4.4 (продолжение)

№	Периоды и этапы*	1		2		3		4		1*		2*		1-4	
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
59	Вид / Встречаемость <i>Linaria vulgaris</i>	2	33,3			2	25,0			2	5,9	2	9,5	4	7,3
60	<i>Lysimachia nummularia</i>	2	33,3	10	35,7			1	7,7	12	35,3	1	4,8	13	23,6
61	<i>Medicago falcata</i>	6	100	28	100	5	62,5	13	100	34	100	18	85,7	52	94,5
62	<i>Medicago lupulina</i>	1	16,7	3	10,7	1	12,5	3	23,1	4	11,8	4	19,0	8	14,5
63	<i>Oberna commutata</i>	6	100	25	89,3	7	87,5	13	100	31	91,2	20	95,2	51	92,7
64	<i>Odonites vulgaris</i>	1	16,7	1	3,6					2	5,9			2	3,6
65	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	4	66,7	27	96,4	8	100	11	84,6	31	91,2	19	90,5	50	90,9
66	<i>Phleum pratense</i>	5	83,3	26	92,9	7	87,5	11	84,6	31	91,2	18	85,7	49	89,1
67	<i>Phlomis tuberosa</i>	2	33,3	16	57,1	7	87,5	11	84,6	18	52,9	18	85,7	36	65,5
68	<i>Pteris hieracitoides</i>	1	16,7	6	21,4	5	62,5	12	92,3	7	20,6	17	81,0	24	43,6
59	<i>Pimpinella saxifraga</i>	3	50,0	6	21,4	4	50,0	11	84,6	9	26,5	15	71,4	24	43,6
70	<i>Plantago major</i>					4	50,0	2	15,4			6	28,6	6	10,9
71	<i>Plantago media</i>			1	3,6					3	23,1	1	2,9	3	4,3
72	<i>Poa angustifolia</i>	4	66,7	28	100	8	100	13	100	32	94,1	21	100	53	96,4
73	<i>Poa pratensis</i>	3	50,0	3	10,7					6	17,6			6	10,9
74	<i>Polygala comosa</i>	4	66,7	12	42,9	7	87,5	8	61,5	16	47,1	15	71,4	31	56,4
75	<i>Potentilla argentea</i>	2	33,3	1	3,6					3	8,8			4	7,3
76	<i>Potentilla intermedia</i>	1	16,7							1	2,9			1	1,8
77	<i>Prunella vulgaris</i>									1	7,7	1	4,8	1	1,8
78	<i>Ranunculus acris</i>			7	25,0	1	12,5	2	15,4	7	20,6	3	14,3	10	18,2
79	<i>Ranunculus auricomus</i>			3	10,7	2	25,0			3	8,8	2	9,5	5	9,1
80	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	5	83,3	19	67,9	7	87,5	12	92,3	24	70,6	19	90,5	43	78,2
81	<i>Ranunculus repens</i>	1	16,7	1	3,6					2	5,9			2	3,6
82	<i>Rhinanthus minor</i>	3	50,0	5	17,9	3	37,5			8	23,5	3	14,3	11	20,0
83	<i>Rumex confertus</i>	5	83,3	13	46,4	4	50,0	5	38,5	18	52,9	9	42,9	27	49,1
84	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	6	100	25	89,3	8	100	12	92,3	31	91,2	20	95,2	51	92,7
85	<i>Sanguisorba officinalis</i>			5	17,9	1	12,5	2	15,4	5	14,7	3	14,3	8	14,5
86	<i>Senecio Jacobaea</i>									1	7,7			1	1,8
87	<i>Seseli tibanicus</i>	6	100	28	100	8	100	13	100	34	100	21	100	55	100
88	<i>Stellaria graminea</i>	2	33,3	21	75,0	8	100	13	100	23	67,6	20	95,2	43	78,2

Таблица 4.4.4 (продолжение)

№	Периоды и этапы*	1		2		3		4		1*		2*		1-4	
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
89	Вид / Встречаемость	1	16,7					1	7,7	1	2,9	1	4,8	2	3,6
90	<i>Taraxacum vulgare</i>	6	100	28	100	6	75,0	10	76,9	34	100	16	76,2	50	90,9
91	<i>Thalictrum officinale</i>	5	83,3	5	17,9	3	37,5	1	7,7	10	29,4	4	19,0	14	25,5
92	<i>Thalictrum flavum</i>			7	25,0	5	62,5	5	38,5	7	20,6	10	47,6	17	30,9
93	<i>Thalictrum lucidum</i>	1	16,7	23	82,1	8	100	13	100	24	70,6	21	100	45	81,8
94	<i>Thalictrum minus</i>			1	3,6			1	7,7	1	2,9	1	4,8	2	3,6
95	<i>Thalictrum simplex</i>			23	82,1	4	50,0	5	38,5	28	82,4	9	42,9	37	63,3
96	<i>Tragopogon orientalis</i>	5	83,3	23	82,1	4	50,0	5	38,5	22	64,7	10	47,6	32	58,2
97	<i>Trifolium pratense</i>	5	83,3	17	60,7	5	62,5	5	38,5	22	64,7	10	47,6	32	58,2
98	<i>Valeriana officinalis</i>	5	83,3	26	92,9	7	87,5	12	92,3	31	91,2	19	90,5	50	90,9
99	<i>Veronica chamaedrys</i>	1	16,7			1	12,5			1	2,9	1	4,8	2	3,6
100	<i>Veronica longifolia</i>			1	3,6					1	2,9			1	1,8
101	<i>Veronica teucrium</i>	6	100	26	92,9	8	100	13	100	32	94,1	21	100	53	96,4
102	<i>Vicia cracca</i>	4	66,7	21	75,0	7	87,5	13	100	25	73,5	20	95,2	45	81,8
103	<i>Vicia sepium</i>							3	23,1			3	14,3	3	5,5
104	<i>Vicia tetrasperma</i>							2	15,4	1	2,9	2	9,5	3	5,5
	<i>Viola collina</i>			1	3,6										
	Число видов	77		80		69		76		94		83		104	

Festuca pratensis постоянно доминировала с 1969 по 1975 г., с 1982 по 1988 г., в 1991 и 1992 гг., в 1994 г., далее с перерывами. *Bromopsis inermis* доминировал с 1989 по 1998 г., до этого и после с перерывами. В некоторые годы *Bromopsis inermis* становился главным, а иногда единственным доминантом и покрывал от 14–15 % площади описания (1997, 1998 гг.), до 25 % (1996 г.), 30 % (1989, 1995 гг.), 50 % (1993 г., описание 1). *Poa angustifolia* в сообществе почти всегда было много, вид часто доминировал, с 2007 г. доминирует постоянно.

Список видов участка 4 состоит из 104 видов, в 1-м периоде – из 77, во 2-м – из 80, в 3-м – из 69, в 4-м – из 76 видов. С 1969 по 2001 г. видов было 94, с 2002 по 2010 г. – 83.

Видовая насыщенность изменялась от 29 до 50 (Приложение 5), в 1-м периоде – от 40 до 47, в самом длинном 2-м периоде – от 29 до 47, в 3-м – от 39 до 50, в 4-м – от 39 до 49 видов. С 1969 по 2001 г. в сообществе было от 29 до 47 видов, с 2002 г. до 2010 г. – от 39 до 50. Самая большая разница в числе видов была во 2-м периоде.

Средняя видовая насыщенность за весь срок наблюдений – 42,3 вида на 100 м², в 1-м периоде – 43,3 вида, во 2-м – 40,5, в 3-м – 45,9, в 4-м – 43,6. С 1969 по 2001 г. средняя видовая насыщенность составила 41 вид, с 2002 по 2010 г. – 44,5.

Число видов по годам наблюдений в описаниях изменялось флюктуационно. Максимумы (50 видов) отмечены в сухом 2002 г. (описание 2) и во влажные 2004 и 2005 гг. (описания 1), 49 видов было в 2010 г. (описание 4). Минимальное число видов – 29 – отмечено в описании 1991 г., 30 видов – 1992 г., 31 вид – в 1993 г. (описание 2). В эти годы участок не заливался, кроме того, 1992 г. был сухим, а в 1993 г. был сухим май.

В составе сводного списка видов 71,1 % пришлось на разнотравье, 18,5 % – на злаки, 10 % – на бобовые, 0,4 % – на осоковые. По периодам мониторинга виды разнотравья составили: 72,3; 69,9; 72,2; 72,3 %; виды злаков – 16,5; 19,5; 19,6; 16,9 %; виды бобовых – 10,8; 10,2; 7,6; 10,8 %; осоковых – 0,5 % в 1–3 периодах, в 4-м не было (табл. 4.4.1; 4.4.4).

Таким образом, в самом длинном 2-м периоде уменьшение участия видов разнотравья компенсировалось увеличением участия злаков, которое сохранилось и в 3-м периоде. Бобовых было меньше всего в 3-м периоде. В годы 1-го этапа мониторинга разнотравье

составило 70,4 %, 2-го этапа – 72,3 %; злаки – 18,8 и 18,0 %; бобовые – 10,3 и 9,5 %; осоки – 0,5 и 0,2 %, т. е. разница была незначительна. Некоторое увеличение относительного участия видов разнотравья на 2-м этапе мониторинга сопровождалось уменьшением участия остальных хозяйственных групп.

За годы наблюдений было 3 постоянных вида – *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*, *Seseli libanotis*. Более чем в 90 % описаний встретились *Achillea millefolium*, *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Campanula glomerata*, *Centaurea jacea*, *Dactylis glomerata*, *Galium verum*, *Geranium pratense*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sibiricum*, *Knautia arvensis*, *Medicago falcata*, *Oberna commutata*, *Pedicularis kaufmannii*, *Poa angustifolia*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Taraxacum officinale*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca* – 19 видов (табл. 4.4.4; 4.4.5).

В 1-м периоде было 15 постоянных видов, кроме 3 общих еще 12: *Achillea millefolium*, *Bromopsis inermis*, *Centaurea jacea*, *Dactylis glomerata*, *Glechoma hederacea*, *Knautia arvensis*, *Medicago falcata*, *Oberna commutata*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Taraxacum officinale*, *Vicia cracca*, *Dianthus fischeri*. Эти виды, кроме последнего, перечислены выше как встречающиеся более чем в 90 % описаний за весь срок наблюдений. 1 вид – *Glechoma hederacea* – был постоянным только в этом периоде.

Во 2-м периоде было 9 постоянных видов. Кроме 3 общих постоянных видов еще 6 видов присутствовали во всех описаниях: *Achillea millefolium*, *Campanula glomerata*, *Heracleum sibiricum*, *Medicago falcata*, *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale*. Все они за годы мониторинга встречались очень часто, более чем в 90 % случаев.

В 3-м периоде выявлено 23 постоянных вида, кроме 3 общих еще 20 видов: *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Campanula glomerata*, колокольчик круглолистный – *Campanula rotundifolia* L., *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Dianthus fischeri*, *Elytrigia repens*, *Galium boreale*, *G. verum*, *Geranium pratense*, *Heracleum sibiricum*, *Knautia arvensis*, *Pedicularis kaufmannii*, *Poa angustifolia*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Stellaria graminea*, василистник малый – *Thalictrum minus* L., *Vicia cracca*. 13 из них перечислены выше как виды, встречающиеся более чем в 90 % описаний за весь срок наблюдений. Только в этом периоде постоянно встречались *Campanula rotundifolia*, *Galium boreale*, *Pedicularis kaufmannii*.

Таблица 4.4.5

Состав постоянных видов участка 4 по периодам мониторинга

Периоды мониторинга		1	2	3	4	1–4
1	<i>Achillea millefolium</i>	+	+		+	
2	<i>Bromopsis inermis</i>	+		+	+	
3	<i>Bunias orientalis</i>			+	+	
4	<i>Campanula glomerata</i>		+	+	+	
5	<i>Campanula rotundifolia</i>			+		
6	<i>Centaurea jacea</i>	+		+		
7	<i>Centaurea scabiosa</i>			+	+	
8	<i>Dactylis glomerata</i>	+		+		
9	<i>Dianthus fischeri</i>	+		+	+	
10	<i>Elytrigia repens</i>			+		
11	<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+	+	+
12	<i>Galium boreale</i>			+		
13	<i>Galium mollugo</i>	+	+	+	+	+
14	<i>Galium verum</i>			+	+	
15	<i>Geranium pratense</i>			+	+	
16	<i>Glechoma hederacea</i>	+				
17	<i>Heracleum sibiricum</i>		+	+		
18	<i>Knautia arvensis</i>	+		+	+	
19	<i>Medicago falcata</i>	+	+		+	
20	<i>Oberna commutata</i>	+			+	
21	<i>Pedicularis kaufmannii</i>			+		
22	<i>Poa angustifolia</i>		+	+	+	
23	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	+		+		
24	<i>Seseli libanotis</i>	+	+	+	+	+
25	<i>Stellaria graminea</i>			+	+	
26	<i>Taraxacum officinale</i>	+	+			
27	<i>Thalictrum minus</i>			+	+	
28	<i>Vicia cracca</i>	+		+	+	
29	<i>Vicia sepium</i>				+	
Число видов		15	9	23	19	3

В 4-м периоде было 19 постоянных видов. Кроме 3 общих постоянными были: *Achillea millefolium*, *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Campanula glomerata*, *Centaurea jacea*, василек шероховатый – *Centaurea scabiosa*, *Dianthus fischeri*, *Galium verum*, *Geranium pratense*, *Knautia arvensis*, *Medicago falcata*, *Oberna commutata*, *Poa angustifolia*, *Stellaria graminea*, *Thalictrum minus*, *Vicia cracca*, *V. sepium* – 17 видов. 12 из них входят в список видов, встречающихся более чем в 90 % описаний за весь срок наблюдений. В 4-м периоде был 1 специфический постоянный вид – *Vicia sepium*.

С 1969 по 2001 г. было 6 постоянных видов, кроме 3 общих еще *Achillea millefolium*, *Medicago falcata*, *Taraxacum officinale*. С 2002 по 2010 г. было 15 постоянных видов, кроме 3 общих еще *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Campanula glomerata*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Dianthus fischeri*, *Galium verum*, *Geranium pratense*, *Knautia arvensis*, *Poa angustifolia*, *Thalictrum minus*, *Vicia cracca*. Из них *Bromopsis inermis*, *Centaurea jacea*, *Dianthus fischeri*, *Knautia arvensis*, *Vicia cracca* постоянно встречались и в 1-м периоде, а *Campanula glomerata*, *Poa angustifolia* – и во 2-м периоде. Остальные 5 видов постоянно присутствовали в 3-м и 4-м периодах мониторинга, когда на участок не мог забрести скот.

Постоянные виды составили 19,5 % от всего списка видов в 1-м периоде мониторинга, 11,2 % во 2-м самом длинном периоде, 33,3 % в 3-м и 25,0 % в 4-м периоде; 6,4 % на 1-м этапе мониторинга, 16,9 % на 2-м этапе и 2,9 % за весь срок мониторинга.

За годы мониторинга большинство видов появлялись и исчезали многократно или 1 раз. Мы насчитали 56 появившихся видов после 1969 г., 95 исчезающих на время и появляющихся вновь, из них 44 вида к 2010 г. не появились (табл. 4.4.6). 36 видов (34,6 % от общего числа) можно считать случайными, они за время мониторинга (с 1969 по 2010 г.) встретились от 1 раза (16 видов) до 4 раз. В первом описании в 1969 г. было 47 видов, в 2010 г. от 44 до 49 (Приложение 5).

Таблица 4.4.6
Годы появления и исчезновения видов на участке 4 в ходе мониторинга, случайные виды (встретились 1–4 раза)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения*	Виды случайные
1	<i>Achillea millefolium</i>	1969		
2	<i>Agrostis diluta</i>	2003	2006	
3	<i>Agrostis gigantea</i>	1980	1982–1983, 1985–1986, 1989, 1993, 1995–1996, 1998–1999, 2001, 2003, 2005, 2008–2009	
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	2009	2010	1
5	<i>Ajuga reptans</i>	1974	1975–1982, 1984–1998, 2003–2010	
6	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1969	1972–2010	1
7	<i>Allium oleraceum</i>	1993	1994, 2000–2001, 2008–2009	
8	<i>Alopecurus pratensis</i>	1972	1974–1975, 1980–1985, 1988–1994, 2007–2008	
9	<i>Amorpha hybrida</i>	2009	2010	1
10	<i>Amorpha montana</i>	1969	1972, 1975, 1978, 1980, 1983–1984, 1986–1998, 2002–2007, 2009–2010	
11	<i>Amorpha repens</i>	1972	1974, 1982, 1989–1995, 1997–2010	
12	<i>Anemone ranunculoides</i>	1972	1973–2010	1
13	<i>Anthriscus sylvestris</i>	1969	1972, 1975–1983, 1986–1992, 1994–1996, 1999–2005, 2007–2010	
14	<i>Arctium tomentosum</i>	2000	2001–2008, 2010	2
15	<i>Artemisia absinthium</i>	2002	2003–2010	1
16	<i>Atriplex patula</i>	1974	1975–1983, 1985–2010	2
17	<i>Berteroa incana</i>	1969	1972–1984, 1986–2010	2
18	<i>Bromopsis inermis</i>	1969	1988,	
19	<i>Bumias orientalis</i>	1974	1980, 2007	
20	<i>Campanula glomerata</i>	1969	1972	
21	<i>Campanula patula</i>	1974	1975–2010	1
22	<i>Campanula rotundifolia</i>	1969	1978, 1980, 1984, 1989–1992, 1995–1996, 2006	
23	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1980	1982–1983, 1985, 1987–2010	3
24	<i>Carduus nutans</i>	1978	1980–2010	1
25	<i>Carex praecox</i>	1978	1983–1997, 2002–2003, 2006–2010	
26	<i>Carum carvi</i>	1974	1988, 1990–1992, 1997–2010	
27	<i>Centaurea jacea</i>	1969	1992	
28	<i>Centaurea scabiosa</i>	1969	1975, 1987, 1991, 1998	

Таблица 4.4.6 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения*	Виды случайные
29	<i>Cerastium holosteoides</i>	1974	1985, 1987, 1992, 2001, 2006–2008, 2010	
30	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	1969	1972, 1974, 1980, 1982, 1984–1985, 1989, 1995–1996, 1998–2002, 2004–2005, 2007–2009	
31	<i>Chenopodium album</i>	1986	1987–1997, 1999–2010	4
32	<i>Convolvulus arvensis</i>	1969	1978, 1982, 1989–1990, 1993, 1996, 2003, 2009	
33	<i>Crepis tectorum</i>	1969	1972–2010	1
34	<i>Dactylis glomerata</i>	1969		
35	<i>Dianthus fischeri</i>	1969	1987, 1989, 1990–1992, 1994	
36	<i>Elytrigia repens</i>	1969	1978, 1984–1985, 1989–1991	
37	<i>Equisetum arvense</i>	1969	1980, 1983–1984, 1986–1992, 1994–1998, 2000, 2006	
38	<i>Erigeron acris</i>	2007	2008–2009	4
39	<i>Eryngium planum</i>	1972	1975–2010	2
40	<i>Euphorbia semivillosa</i>	1987	1988–1999, 2001–2005, 2007–2010	3
41	<i>Euphorbia virgata</i>	1969	1975, 1982, 1983, 1985–1998, 2006	
42	<i>Euphrasia parviflora</i>	1975	1976–2010	1
43	<i>Festuca pratensis</i>	1969		
44	<i>Festuca rubra</i>	1969	1975, 2006–2007	
45	<i>Filipendula vulgaris</i>	1988	1989–1994, 1998–2000, 2003, 2005	
46	<i>Galium boreale</i>	1991	1992, 1998, 2009	
47	<i>Galium mollugo</i>	1969		
48	<i>Galium verum</i>	1972	1978, 1989, 1991, 1992	
49	<i>Geranium pratense</i>	1969	1972, 1978, 1985	
50	<i>Glechoma hederacea</i>	1969	1991, 1992, 2000, 2007–2008	
51	<i>Helictotrichon pubescens</i>	1978	1980, 1983–1987, 1995–1998, 2003, 2006	
52	<i>Heracleum sibiricum</i>	1969	1972	
53	<i>Hieracium pilosella</i>	1969	1972–2010	1
54	<i>Hypericum maculatum</i>	2001	2002–2010	1
55	<i>Knautia arvensis</i>	1969	1990, 1991, 1998	
56	<i>Lathyrus pratensis</i>	1980	1982–1986, 1988–1996, 2004–2005, 2007–2008	
57	<i>Leontodon autumnalis</i>	1972	1974–2010	1

Таблица 4.4.6 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения*	Виды случайные
58	<i>Leucanthemum vulgare</i>	1969	1972–1974, 1978, 1980, 1983, 1986–1987, 1989–1998, 2003–2004, 2006–2009	
59	<i>Linaria vulgaris</i>	1972	1975–2006–2010	4
60	<i>Lysimachia nummularia</i>	1969	1975–1980, 1984–1987, 1990–1992, 1998–2008, 2010	
61	<i>Medicago falcata</i>	1969	2003	
62	<i>Medicago lupulina</i>	1975	1978–1980, 1984, 1986–1990, 1992–2003, 2005–2007, 2010	
63	<i>Oberna commutata</i>	1969	1988, 1992	
64	<i>Odontites vulgaris</i>	1972	1974–1984, 1986–2010	2
65	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	1969	1972, 1974, 1989, 2008	
66	<i>Phleum pratense</i>	1969		
67	<i>Phlomis tuberosa</i>	1969	1974–1978, 1982, 1984, 1988, 1992, 1996, 1999	
68	<i>Pteris hieracitoides</i>	1974	1975–1980, 1983, 1985–1991, 1993–1997, 2001, 2003	
59	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1969	1972, 1975, 1978, 1982, 1984, 1986, 1987, 1990–2000, 2002	
70	<i>Plantago major</i>	2002	2006–2007, 2009	
71	<i>Plantago media</i>	2000	2001–2006, 2009–2010	4
72	<i>Poa angustifolia</i>	1969	1974	
73	<i>Poa pratensis</i>	1974	1978, 1980, 1987–2010	
74	<i>Polysgala comosa</i>	1972	1975, 1984–1993, 1995, 1998, 2006	
75	<i>Potentilla argentea</i>	1969	1972, 1975–1999, 2001–2010	3
76	<i>Potentilla intermedia</i>	1972	1974–2010	1
77	<i>Prunella vulgaris</i>	2010		1
78	<i>Ranunculus acris</i>	1980	1982–1994, 1996–1997, 2002–2003, 2005–2009	
79	<i>Ranunculus auricomus</i>	1996	1997, 1999–2001, 2003, 2005–2010	4
80	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	1969	1972, 1982–1985, 1987, 1991–1992	
81	<i>Ranunculus repens</i>	1972	1974–1997, 1999–2010	2
82	<i>Rhinanthus minor</i>	1974	1980–1987, 1990–1994, 1998–2001, 2003–2004, 2006–2010	
83	<i>Rumex confertus</i>	1969	1978, 1982, 1984, 1988, 1991–1992, 1994–1995, 1999, 2001, 2003, 2008	
84	<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	1969	1989	
85	<i>Sanguisorba officinalis</i>	1988	1989, 1991–1996, 1998–1999, 2002–2003, 2005–2006, 2008, 2010	
86	<i>Senecio jacobaea</i>	2009	2010	1

Таблица 4.4.6 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения*	Виды случайно
87	<i>Sexeli tibantotis</i>	1969		
88	<i>Stellaria graminea</i>	1969	1972, 1974, 1978, 1985, 1989, 1991–1992, 2007	
89	<i>Tanacetum vulgare</i>	1972	1974–2009	2
90	<i>Taraxacum officinale</i>	1969	2005	
91	<i>Thalictrum flavum</i>	1969	1972, 1985, 1987–2001, 2003, 2007–2010	
92	<i>Thalictrum lucidum</i>	1984	1985–1989, 1991–1994, 1999–2001, 2007–2009	
93	<i>Thalictrum minus</i>	1972	1974–1984, 1986	
94	<i>Thalictrum simplex</i>	2001	2002–2009	2
95	<i>Tragopogon orientalis</i>	1969	1978, 1986, 1991, 2002, 2009	
96	<i>Trifolium pratense</i>	1969	1982, 1992–1993, 1997–1998, 2000, 2007, 2010	
97	<i>Valeriana officinalis</i>	2009		2
98	<i>Veronica chamaedrys</i>	1969	1972, 1989	
99	<i>Veronica longifolia</i>	1974	1975–2003, 2005–2010	2
100	<i>Veronica teucrium</i>	1993	1994–2010	1
101	<i>Vicia cracca</i>	1969		
102	<i>Vicia sepium</i>	1972	1982, 1983, 1985–1986, 1988	
103	<i>Vicia tetrasperma</i>	2008	2009	3
104	<i>Viola collina</i>	1980	1982–2006, 2009–2010	3
	Число видов	104	95	36 (1–16)

* Вид считали присутствующим, если он встретился хотя бы в одном описании за год.

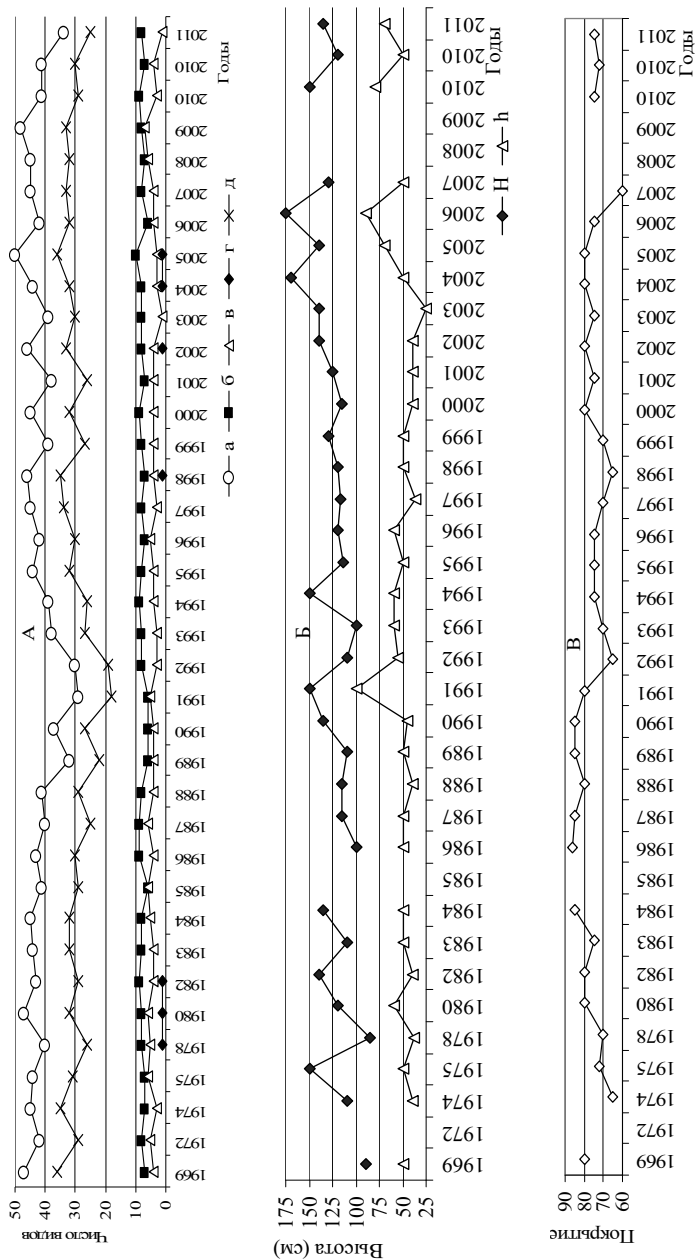


Рис. 4.4.1. Динамика числа видов – А, высоты травостоя – Б, проективного покрытия (%) – В на участке 4 (1969–2011 гг.): а – общее число видов, б – злаки, в – бобовые, г – осоки, д – разнотравье; е – высота генеративных частей, е – высота основной массы травостоя, % – покрытие

Средний коэффициент общности Жаккара K_o по всем периодам наблюдений – 63,2 %. Максимальный K_o на участке 4 оказался между 1-м и 2-м описаниями 2008 г. (87,5 %), высокие K_o – между описаниями 1995–1997 гг. (85,4 %), между описаниями 1 и 2 в 2007 и 2005 гг. (78,7; 77,8 %) и между описаниями 1980 и 1983 гг. (77,6 %) (табл. 4.1.4).

Минимальный K_o зафиксирован между описаниями 1984 и 1986 гг. (36,5 %), низкие K_o – между описаниями 2007 (2) и 2008 (2) гг. – 42,4 %, 1972 и 1975 гг. – 43,3 %, 1972–1974 (2) гг. – 45,0 %, 1972–2002 (2) гг. – 45,8 %, 1969–1972 гг. – 45,9 %, в 2001 г. между описаниями 1 и 2 – 46,4 %, 1969 и 2001 гг. – 46,6 %, 2001 и 2005 (1) гг. – 46,7 %, 1972 и 1984 гг. – 47,5 %, 1974 (2) и 2001 гг. – 48,2 %.

В 1-м периоде с 1969 по 1978 г. средний $K_o = 51,7$ %, минимальный $K_o = 43,3$ %, максимальный – 61,1 %. Во 2-м периоде средний $K_o = 64,2$ %, минимальный – 36,5 %, максимальный – 85,4 %. В 3-м периоде с 2002 по 2005 г. средний $K_o = 67,8$ %, минимальный – 58,6 %, максимальный – 77,8 %. В 4-м периоде с 2006 по 2010 г. средний $K_o = 66,7$ %, минимальный – 42,4 %, максимальный – 78,7 %.

Общность описаний росла от 1-го к 3-му периоду и немного снизилась в 4-м. K_o между описанием начала мониторинга 1969 г. и описанием 2009 г. составил 56,1 %, между описаниями 1969 г. и 2010 г. (1) – 49,2 %.

Сравнение описаний 1-го и 2-го периодов показало, что средний $K_o = 56,8$ %, т. е. выше, чем в 1-м периоде, на 5 % и ниже, чем во 2-м, на 7 %. Средний K_o при сравнении описаний 2-го и 3-го периодов – 57,2 %, т. е. чуть выше, чем при сравнении описаний 1-го и 2-го периодов. Средний K_o при сравнении описаний 3-го и 4-го периодов самый высокий – 64,2 %, 2-го и 4-го периодов – 54,8 %.

Средний коэффициент общности Жаккара с 1969 по 2009 г., включая переходные между периодами, равен 61,9 %, т. е. чуть ниже, чем только по периодам, с 1969 по 2010 г. – 63,2 %.

Было проведено сравнение описаний 1 и 2 в один год с 1999 г., когда участок прорезала дорога, по 2009 г. Коэффициенты общности их от 46,4 % в 2001 г. до 87,5 % в 2008 г. Среднее значение $K_o = 71,7$ %. От года к году K_o меняются флюктуационно: 73,5 – 67,9 – 46,4 – 71,4 – 77,3 – 59,4 % с 1999 г. по 2004 г., затем с 2005 по 2009 г., по мере зарастания дороги, K_o более высокие и ровные: 77,8 – 77,1 – 78,7 – 87,5 – 72,2 %.

Сравнение описаний № 1 между собой в эти годы показало, что менее сходны описания 2001 и 2005 гг., 2001 и 2009 гг. ($K_o = 46,7$ и $50,9$ %), самые сходные описания 2007 и 2008 гг. – $73,1$ %, средний $K_o = 62,1$ %.

Описания 1 и 2 в разные годы достаточно сходны, K_o от $55,8$ % (2001 и 2006 гг.) до $65,5$ % (2006 и 2009 гг.), среднее значение $K_o = 59,0$ %.

Описания 2 в разные годы имели K_o от $42,4$ % (2007–2008 гг.) до $70,3$ % (2008–2009 гг.), средний $K_o = 60$ %.

В 2010 г. было заложено 4 описания. При сравнении 4 описаний оказалось, что самые сходные описания 3 и 4 (50 %), затем описания 1 и 2 ($43,9$ %), менее всех сходны описания 2 и 4 ($36,5$ %).

Сравнение описаний 2010 г. с описаниями последних пяти лет выявило, что 1-е описание 2010 г. наиболее сходно с 1-м описанием 2005 г. ($66,5$ %), наименее сходно с описанием 2008 г. ($56,4$ %), среднее значение $K_o = 62$ %. Описание 2 наиболее сходно с описаниями 2 в 2006 и 2005 гг. – $K_o = 71,4$ %, наименее сходно с описанием 2008 г. – $59,3$ %, средний $K_o = 65,4$ %. Описание 3 наиболее сходно с описанием 1 в 2007 г. ($66,7$ %), наименее – с 1-м описанием в 2008 г. ($49,2$ %), среднее значение $K_o = 57,7$ %. Описание 4 наиболее сходно с описанием 2 в 2007 г. ($78,7$ %) и наименее сходно со 2-м описанием 2006 г. ($61,4$ %), средний $K_o = 70,3$ %.

Таким образом, все 4 описания 2010 г. имеют высокое сходство с описаниями прошлых лет. Самыми сходными оказались описания 4-е 2010 г. и 2-е прошлых лет, затем описание 2-е 2010 г. и описание 2-е прошлых лет; наименее сходными описание 3-е 2010 г. и все описания 1-е; описания 1-е прошлых лет и 1-е описание 2010 г. более сходны, чем предыдущие.

Сравнение 139 пар описаний, выполненных на участке 4 за годы мониторинга, показало, что средний коэффициент общности Жаккара достаточно высок – $62,1$ %, разброс величин от $36,5$ до $87,5$ %. Общность описаний росла от 1-го к 3-му периоду, немного снизилась в 4-м периоде. Первое описание в 1969 г. и последнее 2010 г. имеют $K_o = 49,2$ %, в 2009 г. $K_o = 56,1$ %.

Средняя высота генеративных частей травостоя равняется $129,1$ см, по периодам мониторинга: $108,8$; $123,1$; $146,6$; $141,2$, т. е. высота возросла к 3-му периоду и немного снизилась к 4-му периоду. Самое интересное, что увеличение высоты было на участках,

где в 3-м периоде перестали выпасать скот. Там резкое увеличение максимальной высоты травостоя мы связываем с этим фактором. На участке 4 этот фактор не действовал, а закономерности изменения высоты такие же, как на выпасаемых участках. На 1-м этапе средняя высота генеративных частей травостоя была на 22,7 см ниже, чем на 2-м: 121,2 и 143,9 см (табл. 4.4.1, рис. 4.4.1).

Средняя высота основной массы травостоя была 52,9 см; по периодам мониторинга – 44,5; 49,6; 55,1; 65,8; по этапам мониторинга – 48,9 и 60,4 см, т. е. и эта величина увеличилась на 2-м этапе мониторинга и возростала от 1-го к 4-му периоду.

Самыми высокими генеративные части травостоя были в годы с паводками: 2006 г. (175 см), 2004 г. (170 см), 1994 и 2004 (1) (160 см); самыми низкими в годы без разливов реки: 1978 г. (85 см), 1969 г. (90 см).

Самой высокой основная масса травостоя была в годы без разлива: 1991 (100 см), 2010 (описание 2) – 96 см и в год с разливом – 2006 (1) – 90 см; самой низкой, когда участок не заливался (в 2003 г. (1) – 25 см, 1978 г. – 38 см) и когда заливался (в 1998 и 2000 гг. – 30 см).

Среднее проективное покрытие травостоя за годы мониторинга – 75,2 %; по периодам – 71,8; 75,1; 78,8; 73,4 %; по этапам мониторинга – 74,7 и 76,1 %, т. е. проективное покрытие изменялось мало, но самым высоким было в 3-м периоде.

Самое большое проективное покрытие травостоя отмечено в 1986 г. (86 %) и 1984, 1987, 1990 гг. и описании 2 в 2006 г. (85 %), самое низкое – в сухие 1998 г. и 2007 (1) г. – 60 %. В 1986 и 2006 гг. участок заливался, в 1984, 1987, 1990 гг. не заливался, но в 1984 г. был влажным июнь, в 1987 г. – май, 1990 г. был влажным.

В 2006 г. генеративные части травостоя были самые высокие, основная масса травостоя – одна из самых высоких за годы мониторинга и высокое проективное покрытие травостоя. Вся пойма была залита, кроме высоких вершин, второй подъем воды в реке был 31 мая, было холодно.

В 1978 г. генеративные части травостоя оказались самыми низкими, и низкой была основная масса травостоя. В этот год участок не заливался, осадков было меньше нормы.

В 1998 г. низкая высота основной массы травостоя совпала с низким проективным покрытием. Паводка не было, в середине мая было резкое похолодание, 8–12 июня было жарко и сухо, растения испытывали недостаток влаги.

Во все остальные годы с рекордно низкими показателями высоты и проективного покрытия (1969, 2000, 2003, 2007 гг.) участок не заливался, осадков было мало, сухим и жарким был май, иногда и июнь (см. главу 2.2).

Вычисление коэффициентов корреляции показало отрицательную достоверную связь между числом видов и У (-0,28), БЗ (-0,37), положительную между высотой генеративных частей и высотой основной массы (0,63), покрытием (0,58), отрицательную с ПД (-0,29), положительную связь высоты основной массы и покрытия (0,57), У с БЗ (0,63), ПУ с БЗ (0,31).

Заключение

Таким образом, участок 4 – единственный участок мониторинга в прирусловой части поймы, где все годы наблюдений было сенокосное использование.

Растительность участка в основном была представлена полидоминантными и сменнодоминантными сообществами, большую часть срока мониторинга злаково-разнотравными.

Постоянных доминантов не было. Чаще других доминировали *Poa angustifolia* и *Bromopsis inermis*. Эти же виды были частыми доминантами 1-го периода, наиболее частыми доминантами были *Festuca pratensis* и *Achillea millefolium*. Наиболее частыми доминантами 2-го периода мониторинга были *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis* и *Seseli libanotis*, 3-го и 4-го периодов – *Poa angustifolia* и *Seseli libanotis*.

Наибольшее разнообразие числа доминантов (1–8) пришлось на 2-й период мониторинга, наименьшее – на 1-й (3–5).

Динамика видовой насыщенности имела характер флуктуаций. Выявить влияние экологических и климатических факторов на число видов не удалось. Так, максимум числа видов был отмечен в «сухом» 2002 г. и «во влажные» 2004 и 2005 гг.; минимум числа видов наблюдался в 1991–1993 гг., когда половодий не было, показатели увлажнения почвы были близки к среднему значению или выше, 4 предшествовавших года увлажнения было ниже среднего.

Средняя видовая насыщенность – 42,3 вида, этот показатель был наименьшим во 2-м периоде мониторинга, заметно возрос в 3-м периоде, в 4-м периоде снизился до уровня 1-го периода. В годы проведения выпаса в соседнем хозяйстве, когда скот мог забредать на уча-

сток, средняя видовая насыщенность – 40,5, в годы, когда не было выпаса у соседей, – 44,5. Следовательно, в годы и периоды сенокосного использования лугов соседнего хозяйства в среднем число видов было больше.

Состав видов по хозяйственным группам менялся мало. Всегда преобладало разнотравье, затем шли злаки, во 2-м периоде относительное участие разнотравья снизилось, участие злаков возросло, стало меньше бобовых.

Весь срок наблюдений в описаниях было 3 постоянных вида: *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*, *Seseli libanotis*. В 1-м периоде мониторинга специфичным постоянным видом была *Glechoma hederacea*, в 3-м – *Campanula rotundifolia*, *Galium boreale*, *Pedicularis kaufmannii*, в 4-м – *Stellaria graminea*, *Vicia sepium*.

Число постоянных видов уменьшилось во 2-м периоде, возросло в 3-м и осталось высоким в 4-м; на 1-м этапе было 6 постоянных видов, на 2-м – 14. Постоянные виды составили 2,9 % от общего списка видов за все годы мониторинга, 19,5 % от списка видов 1-го периода, 11,2 % – от состава видов 2-го периода, 33,3 % – 3-го и 25,0 % – 4-го; на 1-м этапе они составили 6,4 % списка видов, на 2-м – 16,9 %, т. е. изменения в числе постоянных видов участка по времени связаны с изменением характера использования угодий в соседнем хозяйстве. Большее число постоянных видов отмечено в годы отсутствия выпаса в соседнем хозяйстве.

За годы мониторинга большинство видов появлялись и исчезали многократно. Средняя величина коэффициента общности Жаккара (K_o) за весь срок наблюдений – 62 %. Общность описаний увеличивалась от 1-го к 3-му периоду, затем снизилась. Коэффициент общности видов описаний начала наблюдений и описаний 2009 г. – 53,2 %. Максимально сходными были описания, выполненные в 2008 г. – 87,5 %; описания 2005 и 2007 гг. и описания 1980 и 1983 гг. – 77,6 %. Минимальный $K_o = 36,5$ % зафиксирован при сравнении описаний 1984 и 1986 гг.

Средняя высота генеративных частей травостоя за годы мониторинга была 129,1 см, она возрастала от 1-го к 3-му периоду и немного снизилась к последнему. Средняя высота основной массы травостоя была 52,9 см, показатель увеличивался от 1-го к 4-му периоду, от 1-го ко 2-му этапу. Максимальные показатели высоты генеративных частей травостоя отмечены в годы половодий, самые низкие – без них.

Среднее проективное покрытие травостоя изменялось мало, но было максимальным в 3-м периоде. Самое большое проективное покрытие отмечено в годы половодий, если без них, то во «влажные» годы, самое малое – в «сухие» годы.

Показатели высоты и проективного покрытия травостоя по годам мониторинга изменялись флюктуационно, и в некоторые годы наблюдалось совпадение рекордных высот и проективного покрытия. Максимально высокими эти показатели были в 2006 г. – год с половодьем, минимальными они были в годы без половодий и с малым количеством осадков.

4.5. УЧАСТОК 5

Участок 5 был выбран в центральной части поймы в 1980 г. для изучения И. М. Ермаковой ЦП *Sanguisorba officinalis* L. на вершине гривы верхнего уровня в типе 25 и сравнения с ЦП *Sanguisorba officinalis* в типе 23 на вершине гривы среднего уровня и в понижениях. На участке 5 изучались эпизодически также ЦП *Festuca pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Pedicularis kaufmannii*.

Участок 5 расположен на вершине гривы высокого уровня в центральной части поймы в том же типе растительности, что участок 2, но выше на 0,8 м. Поэтому здесь суше, травостой ниже и быстрее выгорает. Почвы участка луговые, дерновые, зернистые, суглинистые (Приложение 1).

Участок имеет такую же историю использования, как и участок 2, но изучать мы его начали позже – с 1980 г., т. е. 1-й сенокосный период на нем нами не изучался. Изучение началось со 2-го периода – смешанного использования. После превращения его в сенокос, как и на участке 2, последовали 3-й (2002–2005 гг.) и 4-й (2006–2010 гг.) периоды.

С 1980 по 2010 г. участок косили в средние сроки с середины июня по июль 5 раз (1985, 1988, 1989, 1999, 2008 гг.), в июле – 14 раз (1981–1983, 1987, 1990–1993, 1996, 2002, 2005–2007, 2009 гг.); поздно – в августе – сентябре – косили 7 раз (1980, 1984, 1986, 1997, 2000, 2003, 2004 гг.). Ранний покос был в 2001 г. 10 июня и в 2010 г. 14 июня. Удобрляли, бороновали эту гриву, как и всю пойму в этом хозяйстве, в годы, перечисленные при описании участка 2. Но в записях по участку 5 указыва-

ются только следующие годы со следами удобрений: 1990, 1997, 1998, 2002, 2007, 2008, 2009. Боронование на этом участке зафиксировано в 1990, 1997, 1998, 2006–2010 гг., пал – в 2003, 2004, 2006–2010 гг.

Участок заливался в 1986, 1994, 1999, 2000, 2004, 2006 гг. Участок не заливался в 1980, 1984, 1988, 1990, 1992, 1996, 1998, 2001, 2003, 2005 гг., хотя залиты были глубокие лога и кусты, расположенные недалеко, так что, возможно, на участке было поднятие грунтовых вод. В 1985 г. вода прокатилась по участку.

За годы мониторинга на участке было выполнено 33 полных геоботанических описания: 22 во 2-й период, 6 и 5 в 3-й и 4-й. В подавляющем большинстве были описаны злаково-разнотравные сообщества, только в 1990 г. – разнотравно-злаковое, и в 1985, 1987, 1994 гг. – бобово-злаково-разнотравные.

Всего за 30 лет на участке встретилось 76 видов, во 2-м периоде – 72, в 3-м – 57, в 4-м – 56 (Приложение 6). 11 видов попали в описаниях по 1 разу, 4 вида – по 3 раза (табл. 4.5.1; 4.5.4). Средняя видовая насыщенность за годы мониторинга – 41,1. Она изменялась по периодам от 41,2 во 2-м, до 42,2 в 3-м и 39,2 в 4-м (табл. 4.5.1).

Изменение числа видов на 100 м² и числа их по хозяйственным группам носило флюктуационно-сукцессионный характер (рис. 4.5.1): на фоне постоянного колебательного изменения прослеживается уменьшение числа видов в короткий отрезок времени 1996–1999 гг. Кроме этого, низкое биоразнообразие – ниже 40 видов (при средней величине 41,1) – наблюдалось в 1983, 1991, 1993, 2000, 2002, 2007, 2008 гг.

Вычисленный В. Г. Петросяном тренд изменения биоразнообразия с 1980 по 2008 г. на участке 5 имеет характер волнообразной кривой с пиками в 1989 и 2006 гг. и минимумами в 1980, 1996, 2007 гг. Период колебания по максимумам биоразнообразия равен 17 годам, периоды по минимумам – 16, 11 лет (рис. 4.5.2).

В годы падения биоразнообразия (1996, 1997, 1999) был сухой апрель, в 1997 г. и февраль, в 1996 г. – март, в 1999 г. – май и июнь (засуха), сухая весна была в 1983 г. (май), в 2000 г. (май – полусуха), в 2002 г. (сухие март, апрель, конец мая).

Кроме неблагоприятных климатических условий, в некоторые годы способствовать уменьшению биоразнообразия могли хозяйст-

венные мероприятия, такие как внесение удобрений (2002 г.); внесение удобрений в предыдущие годы: 1990, 1992 гг.; внесение удобрений, боронование и пал одновременно в 2007, 2008 гг.

Максимальная видовая насыщенность была в 2005 г. (49 видов), 1990 г. (48 видов), 1984, 1985, 1987 гг. (по 47 видов). В 1985, 1987, 2005 гг. паводковая вода прокатилась по гривам, в 1984 и 1990 гг. луг был удобрен.

Средняя высота генеративных частей травостоя была 124,3 см, по периодам мониторинга – 119,6; 134,2; 135,0 – постепенно возрастала. Наиболее высокими генеративные части трав были в 2005 и 2009 гг. (170 см), в 1982 и 2004 гг. (150 см), в 2008 г. (145 см). В 2005, 2004 гг. были паводки, 1982 г. был сухим, в 2008–2009 гг. на участок были внесены удобрения, проведено боронование, был пал. Самыми низкими генеративные части были в 1980 г. (95 см), 1993, 1997 гг. (100 см). В 1980 г. был слабый паводок, в 1997 г. – внесены удобрения и проведено боронование.

Таблица 4.5.1

Изменение состава и структуры травостоя участка 5 в ходе мониторинга (1980–2010 гг.)

Параметры / Периоды мониторинга	2	3	4	3–4	2–4		
Число описаний	22	6	5	11	33		
Видовое богатство	72	57	56	62	76		
Число родов					54		
Число семейств					21		
Число постоянных видов	9	27	22	20	8		
% постоянных видов	12,5	47,4	39,2	32,8	10,5		
Общее число доминантов	18	9	9	10	19		
Диапазон числа доминантов (100 м ²)	2–8	2–5	3–5	2–5	2–8		
Среднее число доминантов (100 м ²)	4,8	4,0	3,8	3,9	4,5		
Видовая насыщенность (диапазон)	36–48	37–49	33–49	33–49	33–49		
Сред. видовая насыщенность (100 м ²)	41,2	42,2	39,2	40,8	41,1		
Среднее число видов (100 м ²)	злаки	S	8,3	9,0	8,4	8,7	8,5
		(%)	20,2	21,3	21,4	21,4	20,6
	бобовые	S	3,4	3,5	3,0	3,3	3,4
		(%)	8,1	8,3	7,7	8,0	8,2
	разнотравье	Σ	29,1	29,2	27,6	28,5	28,9
		(%)	70,5	69,2	70,4	69,7	70,3
	осоки	Σ	0,4	0,5	0,2	0,4	0,4
		(%)	1,0	1,2	0,5	0,9	1,0
	Сред. высота генеративных частей (см)	119,2	134,2	135,0	134,5	124,3	
	Средняя высота основной массы (см)	58,6	61,7	84,0	71,8	63,0	
Среднее проективное покрытие (%)	80,0	75,8	83,0	79,1	79,7		
Сред. знач. увлажнения почвы (У)	65,7	66,2	65,0	65,7	65,7		
Сред. знач. богатства почвы (БЗ)	13,0	12,6	12,0	12,3	12,8		
Сред. знач. пастбищной дигрессии (ПД)	3,2	3,2	2,9	3,1	3,2		
Сред. знач. переменности увл. (ПУ)	10,3	10,8	9,9	10,4	10,4		
Сред. знач. аллювиальности (А)	5,9	6,5	6,1	6,3	6,0		
Урожай (г/м ²)	494,9						

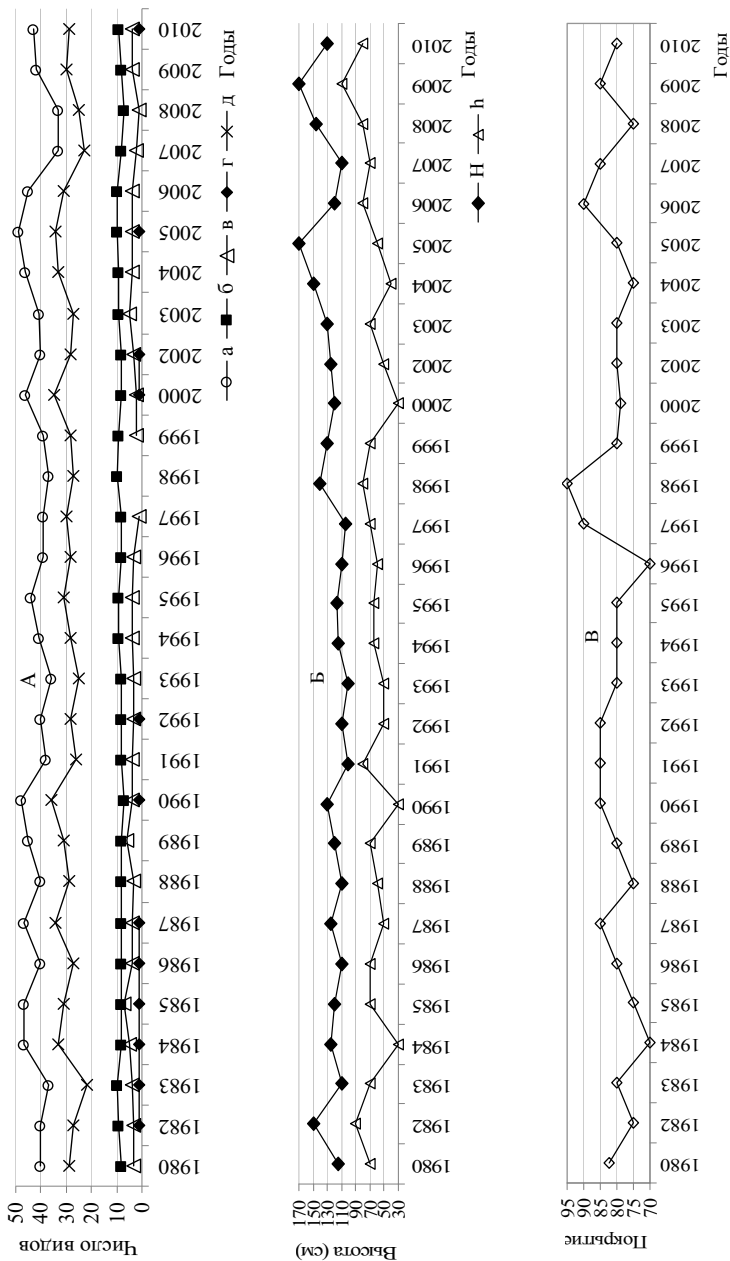


Рис. 4.5.1. Динамика числа видов – А, высоты травостоя – Б, проективного покрытия – В на участке 5 по годам мониторинга: а – общее число видов, б – злаки, в – бобовые, г – осоки, д – разнотравье; н – высота генеративных частей, h – высота основной массы травостоя

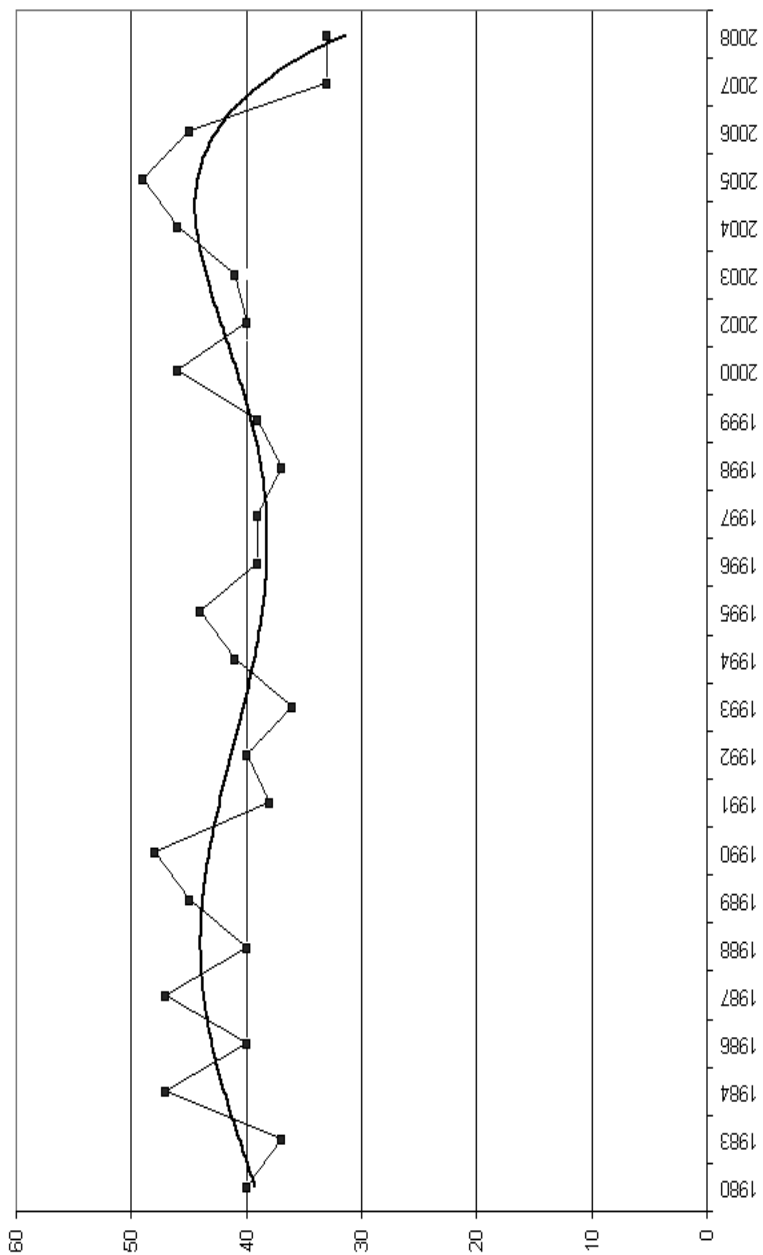


Рис. 4.5.2. Нелинейная модель тренда биоразнообразия на участке 5 с 1980 по 2008 г.

Таблица 4.5.2

Изменение встречаемости доминирующих и постоянных видов на участке 5 по периодам мониторинга (1980–2010 гг.)

Виды / Периоды	Доминирующие виды (%)					Постоянные виды				
	2	3	4	3–4	2–4	2	3	4	3–4	2–4
<i>Alopecurus pratensis</i>	4,5				3,0		+	+	+	
<i>Anthriscus sylvestris</i>							+	+	+	
<i>Bromopsis inermis</i>	27,3	33,3	20,0	27,3	27,3		+	+	+	
<i>Bunias orientalis</i>	90,9	100	100	100	93,5	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	9,1	33,3	40,0	36,4	18,2		+	+	+	
<i>Dianthus fischeri</i>								+		
<i>Elytrigia repens</i>							+			
<i>Festuca pratensis</i>	68,2	16,7	60,0	36,4	57,6	+	+	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>	13,6				9,1					
<i>Filipendula ulmaria</i>							+	+	+	
<i>Filipendula vulgaris</i>							+			
<i>Galium boreale</i>							+	+	+	
<i>Galium mollugo</i>	13,6				9,1	+	+	+	+	+
<i>Galium verum</i>	9,1				6,1	+	+	+	+	+
<i>Geranium pratense</i>	50,0	50,0		27,3	42,4	+	+	+	+	+
<i>Glechoma hederacea</i>		16,7	20,0	18,2	6,1		+	+	+	
<i>Heracleum sibiricum</i>							+	+	+	
<i>Knautia arvensis</i>							+			
<i>Lathyrus pratensis</i>							+			
<i>Lysimachia nummularia</i>	22,7				15,2					
<i>Oberna commutata</i>								+		
<i>Pedicularis kaufmannii</i>						+	+			
<i>Phleum pratense</i>	40,9	16,7	40,0	27,3	36,4	+	+	+	+	+
<i>Poa angustifolia</i>	54,5	100	80,0	90,0	67,7		+	+	+	
<i>Poa pratensis</i>	4,5				3,0					
<i>Poa trivialis</i>	9,1				6,1					
<i>Rhinanthus minor</i>	9,1				6,1					

Виды / Периоды	Доминирующие виды (%)					Постоянные виды				
	2	3	4	3–4	2–4	2	3	4	3–4	2–4
<i>Rumex confertus</i>							+	+	+	
<i>Rumex thyrsoflorus</i>						+	+	+	+	+
<i>Sanguisorba officinalis</i>						+	+	+	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	68,2	33,3	20,0	27,3	51,5		+			
<i>Thalictrum lucidum</i>							+			
<i>Veronica chamaedrys</i>	4,5		20,0	9,1	6,1		+	+	+	
<i>Vicia cracca</i>	4,5				3,0					
<i>Vicia sepium</i>							+	+	+	
Число видов	18	9	9	10	19	9	27	22	20	8

Средняя высота основной массы травостоя за время мониторинга—63,0 см, по периодам мониторинга—58,6; 61,7; 84,0 см—возрастала. Основная часть травостоя была самой высокой в 2002 г. (95 см) и в 1980 г. (90 см). В эти годы вносились удобрения. Самой низкой основная часть травостоя была в 2000 (2) г. — 20 см, в 1984, 1990 и 2000 (1) гг. — по 30 см, в 2003 г. — 35 см. В эти годы паводок был только в 2000 г., в 1984, 1990, 2003 гг. участок не заливался, залиты были только самые глубокие лога и кусты. В 2003 г. май был сухой и на участке отмечен пал. Сухим был 1984 г., в апреле была засуха.

Среднепроективное покрытие было 79,7%, по периодам—80,0; 75,8; 83,0 % (табл. 4.5.1). Максимальное проективное покрытие наблюдалось в 1998 г. (95 %), 2006 г. (90 %). В 1998 г., как и в предыдущие годы, луга были удобрены и проборонованы. В 2006 г., как и в 2005 г., был небольшой паводок, и луга проборонованы. Минимальное покрытие было в 2003 (2) г. (65 %), в 1984, 1996 гг. (70 %). В эти годы была сухая весна (в 1994 и 1996 гг. — сухо в апреле, в 1996 г. и в марте, в 2003 г. сухой май и был пал). В эти же 1984, 2003 гг. отмечалась низкая высота основной части травостоя, в 1996 г. — низкое биоразнообразие.

Таким образом, флюктуационные изменения биоразнообразия, высоты травостоя и покрытия, так или иначе, связаны с ко-

личеством выпавших весной осадков, наличием паводков, а также внесением удобрений в этот или предшествующий год.

Сухая весна и начало лета часто приводят к уменьшению высоты основной части травостоя, уменьшению проективного покрытия, снижению биоразнообразия.

Паводки иногда приводят к обратным результатам. Внесение удобрений и боронование обычно способствует уменьшению биоразнообразия, увеличению высоты генеративных частей травостоя и основной его части, увеличению проективного покрытия.

Увлажнение почвы (У), определенное по шкалам Л. Г. Раменского [71], в среднем за годы мониторинга было 65,7 %, оно несколько увеличилось от 2-го периода к 3-му и снизилось к 4-му: 65,8 – 66,2 – 65,0 (табл. 4.5.1). Если сравнивать сенокосно-пастбищный период (У = 65,8) и все время сенокосного использования – 2002–2010 гг. (У = 65,7), то показатели увлажнения равны. Наибольшим увлажнение почвы было в 1986 и 1993 гг. (67,6); 1982 г. (67,0); самым низким – в 2000 г. (62,2); 2008 г. (63,3); 1987 г. (63,8).

1986 г. был влажным, очень влажным был июнь, но в мае была засуха. 1993 г. также был влажнее нормы, очень влажным был июль, в мае была засуха, а описания растительности проведены в июне. В предыдущем сухом 1992 г. много осадков было в октябре и ноябре. 1982 г. – сухой, но в предыдущем году в августе, сентябре и декабре выпало много осадков. 2000 г. был достаточно сухой, в мае была полусуха, но июнь был влажным. 1987 г. – холодный, в меру влажный, с очень влажным июнем.

Луга были затоплены в 1986 г. В 1993 и 2000 гг. затоплены только низины и лога.

Таким образом, большое увлажнение почвы в некоторых случаях обусловлено пролившимися дождями, или подпиткой паводковыми водами (1986 г.), или в 1993 и 1982 гг. большим количеством осадков осенью – зимой предыдущего года. Сухость почвы не всегда объяснима.

В годы максимального увлажнения почвы не обнаружены максимальные показатели структуры травостоя. Только в 1982 г. на участке выросли одни из самых высоких генератив-

ных побегов. Но такая же или почти такая высота генеративных частей травостоя была в годы самого низкого увлажнения почвы (2000 и 2008), а в меру влажном 1987 г. с низким показателем увлажнения почвы отмечено высокое биоразнообразие.

Богатство почвы (БЗ), определенное по экологическим шкалам [71], в среднем было 12,8; оно уменьшилось по периодам мониторинга от 13,0 во 2-м периоде до 12,6 в 3-м и 12,0 в 4-м. В целом после прекращения выпаса БЗ стало ниже (12,3). Самыми богатыми почвы оказались в 1997 и 1998 гг. (14,1 и 14,0) на перекормленной удобрениями полосе; самыми бедными – в 2010 г. (11,6); в 2000 г. (11,7); в 1980, 1985 и 2009 гг. (12,0), в 2007 г. (12,1).

В годы с самыми высокими значениями БЗ было большое проективное покрытие и низкое биоразнообразие. В годы с самым низким показателем БЗ отмечена самая низкая высота основной массы травостоя (2000 г.), самые низкие генеративные части (1980 г.), самое низкое биоразнообразие (2007 г.), а также и достаточно высокое биоразнообразие (1985 г.).

Вычисленные коэффициенты корреляции показали, что число видов на 100 м² (видовая насыщенность) положительно и достоверно ($P = 0,05$) связано с высотой генеративных частей (0,36), отрицательно с БЗ (-0,38); высота генеративных частей с БЗ (-0,39); проективное покрытие с ПУ (-0,40); положительно У с БЗ (0,56).

Высота основной массы и покрытие оказались связаны положительно и достоверно с температурой воздуха в год наблюдения в июле ($k = 0,36$ и $0,38$), А в июле (0,48), а с БЗ отрицательно в августе (-0,36). Годовые температуры связаны с ПД (-0,37), А (0,35).

Корреляция факторов с температурой в предыдущий год оказалась в мае с ПД, в июле с высотой генеративных частей травостоя; годовые температуры с высотой генеративных частей (0,39), с ПД (-0,38).

Меньше связей выявлено с осадками в год наблюдений: в мае – с высотой генеративных частей (0,36) и У (-0,43), с осадками в предыдущий год – только сумма осадков за год с ПД (-0,35).

Список доминирующих видов (1980–2010 гг.) включает 19 видов, по периодам мониторинга – 18, 9, 9 (табл. 4.5.1; 4.5.2). В ка-

в описании было 2–8 доминирующих видов, в среднем – 4,5 вида, по периодам мониторинга – 4,8; 4,0; 3,8, т. е. имело место уменьшение полидоминантности. Постоянно доминирующих видов не было, лишь свербига восточная доминировала в 93,9 % описаний, во 2-м периоде – в 90,9 %. В 3-м и 4-м периодах свербига стала постоянным доминантом. Мятлик узколистный доминировал во 2-м периоде в 54,5 % описаний, в 3-м периоде в 100 %, в 4-м – в 80 %. Чаще него содоминантами во 2-м периоде были овсяница луговая, одуванчик лекарственный (по 68,2 %).

В годы уменьшения видовой насыщенности (1996–1999 и 2008 гг.) зафиксировано увеличение покрытия мощного эдификатора костра безостого до 10–20 %. Возможно его разрастание явилось одной из причин уменьшения видовой насыщенности, как это было и на участке 1.

После прекращения выпаса на участке 5 средняя видовая насыщенность возросла на 1,1 вида за счет растений всех хозяйственных групп, но особенно бобовых и злаков, затем уменьшилась на 3 вида за счет видов всех хозяйственных групп, но особенно разнотравья и бобовых, и стала ниже изначальной – 41,2 – 42,2 – 39,2 вида – во 2–4-й периоды мониторинга (табл. 4.5.1). Относительное участие злаков было максимальным в последний период (20,2 – 21,3 – 21,4 %), бобовых – в 3-й период (8,1 – 8,3 – 7,7 %), разнотравья – в 1-й период (70,5 – 69,2 – 70,4 %).

Средняя максимальная высота травостоя увеличилась в 3–4-м периодах – после снижения антропогенной нагрузки (119,2 – 134,2 – 135,0 см). Средняя высота основной массы травостоя постепенно увеличилась и достигла максимума в последний период (58,6 – 61,7 – 84,0 см). Среднее проективное покрытие уменьшилось с отменой выпаса в 3-м периоде, стало максимальным в последнем (80,0 – 75,8 – 83,0 %) (табл. 4.5.1).

В течение всего срока наблюдений было 8 постоянных видов: овсяница луговая, тимopheевка луговая, свербига, герань луговая, подмаренники мягкий и настоящий, кровохлёбка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*), щавель пирамидальный (*Rumex thyrsiflorus*) (табл. 4.5.3).

Во 2-м периоде насчитывалось 9 постоянных видов, добавился *Pedicularis kaufmannii*. В 3-м периоде к постоянным видам

2-го периода добавились еще 18 постоянных видов, 9 из них (*Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Galium boreale*, *Heracleum sibiricum*, *Knautia arvensis*, *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia sepium*) встречались во 2-м периоде чаще чем в 90 % случаев. Оставшиеся 8 видов стали чаще встречаться после прекращения выпаса: *Alopecurus pratensis*, *Anthriscus sylvestris*, *Elytrigia repens*, *Filipendula ulmaria*, та-волга обыкновенная – *Filipendula vulgaris* Moench, *Glechoma hederacea*, *Rumex confertus*, *Thalictrum lucidum* (табл. 4.5.3).

Таблица 4.5.3

**Изменение встречаемости видов (%)
на участке 5 по периодам мониторинга**

Виды	Периоды мониторинга				
	2	3	4	3–4	2–4
<i>Achillea millefolium</i>	13,6		60,0	27,3	9,1
<i>Agrostis diluta</i>		66,7	20,0	45,5	15,2
<i>Agrostis gigantea</i>	36,4	33,3	20,0	27,3	33,3
<i>Agrostis stolonifera</i>			20,0	9,1	3,0
<i>Alchemilla vulgaris</i>	31,8		40,0	18,2	27,3
<i>Alopecurus pratensis</i>	86,4	100	100	100	90,9
<i>Amoria hybrida</i>		16,7		9,1	3,0
<i>Amoria repens</i>	4,5				3,0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	45,5	100	100	100	63,6
<i>Arctium tomentosum</i>	9,1	50,0		27,3	15,2
<i>Barbarea vulgaris</i>	4,5				3,0
<i>Bromopsis inermis</i>	95,5	100	100	100	97,0
<i>Bunias orientalis</i>	100	100	100	100	100
<i>Campanula glomerata</i>	72,7	33,3	60,0	45,5	60,6
<i>Carex praecox</i>	45,5	50,0	20,0	36,4	42,4
<i>Centaurea jacea</i>	81,8	66,7	80,0	72,7	78,8
<i>Cerastium holosteoides</i>	72,7	33,3	20,0	27,3	57,6
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	4,5	33,3	20,0	18,2	9,1
<i>Cirsium setosum</i>	4,5				3,0
<i>Dactylis glomerata</i>	90,9	100	100	100	93,9

Виды	Периоды мониторинга				
	2	3	4	3–4	2–4
<i>Deschampsia caespitosa</i>	4,5				3,0
<i>Dianthus fischeri</i>	90,9	83,3	100	90,9	93,9
<i>Elytrigia repens</i>	63,6	100	80,0	90,9	72,7
<i>Equisetum arvense</i>	4,5				3,0
<i>Festuca pratensis</i>	100	100	100	100	100
<i>Festuca rubra</i>	86,4	83,3	80,0	81,8	84,8
<i>Filipendula ulmaria</i>	45,5	100	100	100	63,6
<i>Filipendula vulgaris</i>	6,4	100	80,0	90,9	87,8
<i>Fragaria viridis</i>	50,0		80,0	36,4	45,5
<i>Galium boreale</i>	95,5	100	100	100	97,0
<i>Galium mollugo</i>	100	100	100	100	100
<i>Galium verum</i>	100	100	100	100	100
<i>Geranium pratense</i>	100	100	100	100	100
<i>Glechoma hederacea</i>	72,7	100	100	100	81,8
<i>Helictotrichon pubescens</i>	4,5				3,0
<i>Heracleum sibiricum</i>	90,9	100	100	100	93,9
<i>Hieracium pilosella</i>	4,5				3,0
<i>Knautia arvensis</i>	90,9	100	60,0	81,8	87,9
<i>Lathyrus pratensis</i>	72,7	100	80,0	90,9	87,9
<i>Leucanthemum vulgare</i>	68,2	66,7	80,0	72,7	69,7
<i>Lysimachia nummularia</i>	90,9	83,3	60,0	72,7	84,8
<i>Medicago falcata</i>	22,7				15,2
<i>Medicago lupulina</i>	13,6				9,1
<i>Oberna commutata</i>	68,2	83,3	100	90,9	72,7
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	100	100	80,0	90,9	97,0
<i>Phleum pratense</i>	100	100	100	100	100
<i>Picris hieracioides</i>	63,6	33,3	40,0	36,4	54,5
<i>Plantago media</i>	13,6		20,0	9,1	12,1
<i>Poa angustifolia</i>	95,5	100	100	100	97,0
<i>Poa pratensis</i>	27,3				18,2

Виды	Периоды мониторинга				
	2	3	4	3–4	2–4
<i>Poa trivialis</i>	40,9	16,7	20,0	18,2	33,3
<i>Prunella vulgaris</i>	18,2				12,1
<i>Ranunculus acris</i>	63,6	33,3		18,2	48,5
<i>Ranunculus auricomus</i>	18,2	66,7	20,0	45,5	27,3
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	72,7	83,3	80,0	81,8	75,8
<i>Ranunculus repens</i>	13,6				9,1
<i>Rhinanthus minor</i>	63,6	16,7		9,1	45,5
<i>Rumex confertus</i>	86,4	100	100	100	93,9
<i>Rumex crispus</i>	13,6				9,1
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	100	100	100	100	100
<i>Sanguisorba officinalis</i>	100	100	100	100	100
<i>Stellaria graminea</i>	59,0	83,3	80,0	81,8	66,7
<i>Taraxacum officinale</i>	95,5	100	40,0	72,7	87,9
<i>Thalictrum flavum</i>	31,8	50,0	40,0	45,5	36,4
<i>Thalictrum lucidum</i>	86,4	100	40,0	72,7	78,8
<i>Thalictrum minus</i>	45,5	83,3	40,0	63,6	48,5
<i>Thalictrum simplex</i>	22,7	16,7	20,0	18,2	21,2
<i>Tragopogon orientalis</i>	95,5	33,3		18,2	69,7
<i>Trifolium pratense</i>	63,6	50,0	60,0	54,5	60,6
<i>Valeriana officinalis</i>	36,4	50,0	80,0	63,6	45,5
<i>Veronica chamaedrys</i>	95,5	100	100	100	97,0
<i>Veronica longifolia</i>	4,5				3,0
<i>Vicia cracca</i>	68,2	83,3	60,0	81,8	69,7
<i>Vicia sepium</i>	95,5	100	100	100	97,0
<i>Vicia tetrasperma</i>		16,7		9,1	3,0
<i>Viola collina</i>	13,6	50,0	40,0	45,5	24,2
Число видов	72	57	56	62	76

Таблица 4.5.4

Исчезновение и появление видов на участке 5 в ходе мониторинга (1980–2010 гг.),
случайные виды (встретились 1–3 раза)

Виды	Год появления	Годы исчезновения	Случайные виды
1	2	3	4
<i>Achillea millefolium</i>	1987	1988–1990, 1992–1996, 1998–2006, 2007–2008	
<i>Agrostis diluta</i>	2002	2004, 2006–2008	
<i>Agrostis gigantea</i>	1983	1985–1986, 1989–1995, 1999–2001, 2003, 2005–2008	
<i>Agrostis stolonifera</i>	2006	2007–2010	1
<i>Alochemilla vulgaris</i>	1987	1988–1989, 1993–1999, 2002–2005, 2007, 2009–2010	
<i>Alopecurus pratensis</i>	1982	1983, 1989	
<i>Amoria hybrida</i>	2002	2003–2010	1
<i>Amoria repens</i>	1985	1986–2010	1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1980	1982–1988, 1993–1995, 1997	
<i>Arctium tomentosum</i>	1992	1994–2000, 2004, 2006–2010	
<i>Barbarea vulgaris</i>	1990	1991–2010	1
<i>Bromopsis inermis</i>	1980	1990	
<i>Bunias orientalis</i>	1980		
<i>Campanula glomerata</i>	1980	1986, 1997, 1999, 2000–2002, 2003–2004, 2006–2007	
<i>Carex praecox</i>	1982	1991, 1993–1999, 2003–2004, 2006–2009	
<i>Centaurea jacea</i>	1980	1998, 2000, 2004, 2010	
<i>Cerastium holosteoides</i>	1982	1986, 1989, 1994, 1998, 2002–2003, 2007–2010	
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	1994	1995–2004, 2007–2010	3
<i>Cirsium setosum</i>	1994	1995–2010	1
<i>Dactylis glomerata</i>	1980	1996	
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1983	1984–2010	1
<i>Dianthus fischeri</i>	1980	1991–1992	
<i>Elyrigia repens</i>	1980	1984, 1987–1993, 2008	
<i>Equisetum arvense</i>	1994	1995–2010	1
<i>Festuca pratensis</i>	1980		
<i>Festuca rubra</i>	1980	1996–1997, 2003	
<i>Filipendula ulmaria</i>	1980	1983, 1985, 1990, 1992–1995, 1997–1999	

Таблица 4.5.4 (продолжение)

1	2	3	4
<i>Filipendula vulgaris</i>	1980	1983, 1987, 1992, 2008	
<i>Fragaria viridis</i>	1980	1983, 1986, 1991–1992, 1994–1996, 1998–1999, 2002–2006	
<i>Galium boreale</i>	1980	1995	
<i>Galium mollugo</i>	1980		
<i>Galium verum</i>	1980		
<i>Geranium pratense</i>	1980		
<i>Glechoma hederacea</i>	1984	1992–1993, 1996	1
<i>Helictotrichon pubescens</i>	1994	1995–2010	
<i>Hieracium sibiricum</i>	1982	1998	
<i>Hieracium pilosella</i>	1989	1990–2010	1
<i>Knapia arvensis</i>	1980	1983, 1991, 2007–2008	
<i>Lathyrus pratensis</i>	1982	1986–1988, 1998, 2008	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1980	1993–1994, 1997–1999, 2007	
<i>Lysimachia nummularia</i>	1980	1993, 2007, 2010	
<i>Medicago falcata</i>	1984	1987–1988, 1990–1995, 1997–2010	
<i>Medicago lupulina</i>	1985	1986, 1988, 1990–2010	3
<i>Oberna commutata</i>	1980	1986, 1988, 1991, 1996, 1999	
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	1980	2009	
<i>Phleum pratense</i>	1980		
<i>Pteris hieracioides</i>	1980	1988, 1996–1997, 1999–2003, 2006–2008	
<i>Plantago media</i>	1986	1987–1999, 2002–2005, 2007–2010	
<i>Poa angustifolia</i>	1986	1987	
<i>Poa pratensis</i>	1980	1984–1985, 1987, 1990–2010	
<i>Poa trivialis</i>	1989	1994, 1997, 2000–2004, 2007–2010	
<i>Prunella vulgaris</i>	1984	1986, 1988–1999, 1991–2010	
<i>Ranunculus acris</i>	1980	1983, 1986, 1989, 1997–1999, 2003–2010	
<i>Ranunculus auricomus</i>	1995	1996–1997, 2005–2008, 2010	
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	1980	1984, 1986, 1990–1991, 1993, 1996, 2010	
<i>Ranunculus repens</i>	1984	1985, 1987–1994, 1996–2010	3
<i>Rhiananthus minor</i>	1983	1991–1992, 1994, 1999–2003, 2005–2010	
<i>Rumex confertus</i>	1980	1982, 1996	

Таблица 4.5.4 (продолжение)

1	2	3	4
<i>Rumex crispus</i>	1994	1995–1997, 2000–2010	4
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	1980		3
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1980		
<i>Stellaria graminea</i>	1980	1983, 1991–1996, 1998, 2006	
<i>Taraxacum officinale</i>	1980	1989, 2007–2009	
<i>Thalictrum flavum</i>	1980	1983, 1985–1987, 1989–1994, 1996, 1998–1999, 2000–2002, 2006–2008	
<i>Thalictrum lucidum</i>	1982	1989, 1994, 2008–2010	
<i>Thalictrum minus</i>	1982	1983–1986, 1988, 1991–1995, 2007–2009	
<i>Thalictrum simplex</i>	1980	1982–1993, 1998–2002, 2004–2008, 2010	
<i>Tragopogon orientalis</i>	1980	2002, 2004–2010	
<i>Trifolium pratense</i>	1980	1982, 1996, 1998–2002, 2007–2008	
<i>Valeriana officinalis</i>	1989	1990–1991, 1993–1995, 2002, 2008	
<i>Veronica chamaedrys</i>	1980	1997	
<i>Veronica longifolia</i>	1983	1984–2010	1
<i>Vicia cracca</i>	1980	1992, 1996–1999, 2007–2008	
<i>Vicia sepium</i>	1980	1999	
<i>Vicia tetrasperma</i>	2003	2004–2010	1
<i>Viola collina</i>	1990	1991–1999, 2002, 2004, 2006–2007, 2009	
Число видов	76	68	15

В 4-м периоде 6 видов перестали встречаться постоянно (*Elytrigia repens*, *Filipendula vulgaris*, *Knautia arvensis*, чина луговая – *Lathyrus pratensis* L., *Pedicularis kaufmannii*, василистник светлый – *Thalictrum lucidum* L.), но постоянными стали *Dianthus fischeri*, *Oberna commutata* – всего 22 вида.

До 2002 г. в разные годы исчезли из травостоя 14 видов, в основном встречавшиеся редко и при малом обилии. Еще 12 видов выпали в какие-то годы, а затем появились. После 2001 г. пропали 3 вида: клевер гибридный – *Amoria hybrida* (L.) C. Presl, горошек четырехсемянный – *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb., *Tragopogon orientalis*; в 2006–2010 гг. исчезли еще 2 вида: *Arctium tomentosum*, *Rhinanthus minor*. Случайными были 11 видов, встретившиеся по 1 разу, и 4 вида, встретившиеся до 3 раз (табл. 4.5.4). Большинство видов появилось в описаниях и исчезало по много раз.

Средний коэффициент общности Жаккара K_o равен 68,7 %, по периодам: 68,4; 74,6; 66,2 %. В последние 3–4-й сенокосные периоды K_o был выше, чем в сенокосно-пастбищном, на 2-м этапе (3–4-й периоды) – 70,7 %.

K_o между 1-м описанием в 1980 г. и в 2010-м – 66 %, в 2011 г. – 62,5 %, в 2012 г. – 60,4 %. Самый высокий K_o наблюдался между соседними годами в 3-м периоде – 85,7 (1999–2000), 79,2 % (2004–2005 гг.), 77,6 % (2003 (1) – 2004 гг.). Минимальный K_o был между описаниями 1989 и 1994 гг. – 53,6 %, относительно низкое сходство было между описаниями 2006–2008 гг. (59,2 %) и 1980–1990 гг. (60 %).

Сравнение описаний между 2-м и 3-м периодами дало $K_o = 70,3$ %, 3-м и 4-м – 71,9 %, 2–4-м – 63,1 %. Описания, одновременно выполненные в перекормленной и не удобренной полосах (1997 г.), оказались сходными по списку видов: $K_o = 72,7$ %. Последовательное сравнение описаний по годам показало высокую стабильность видового состава.

Проведенный анализ показал:

- 1) На участке 5 некоторые показатели (биоразнообразие, максимальная высота травостоя, общее проективное покрытие) изменялись в основном флюктуационно.
- 2) Лишь в короткий период (1996–1998 гг.) наметилось сукцессионное изменение биоразнообразия, затем видовое разнообразие восстановилось и резко упало в 2007–2008 гг. и снова возросло

в 2009–2010 гг., резко снизилось в 2011-м сухом году после сухого 2010 г. и слегка поднялось в 2012 г.

- 3) Переход к сенокосному использованию участка 5 сопровождался исчезновением многих случайных видов, увеличением числа постоянных видов, общего числа видов и средней видовой насыщенности, затем их уменьшением.
- 4) Прекращение выпаса способствовало увеличению высоты травостоя.

Данные по мониторингу участка 5 использованы в публикациях [80, 82, 84, 85, 88, 91].

4.6. УЧАСТОК 9

Участок 9 был выбран в 1980 г. для изучения ЦП *Festuca pratensis*, *Carum carvi*, *Taraxacum officinale* в условиях пастбищного использования. Этот участок изучался дольше и регулярнее других пастбищных участков [73, 74, 85–91].

Участок расположен в прирусловой части поймы в типе 6 (рис. 3.1) на вершине гривы высокого уровня на землях ООО (в прошлом колхоза, совхоза) «Правда». Почва участка слабо развитая супесчаная (Приложение 1). С 1965 г. и ранее до 1990 г. по нему проходил путь стада от загонов на пастбище, а после 1990 г., когда загоны были перенесены дальше от реки, – от загонов к водопою и обратно к выпасам. Поэтому этот участок был сильно вытопан и съеден.

Выпас начинался с начала – середины мая и продолжался по начало – конец сентября. Стадо состояло из 200–300 голов молодняка крупного рогатого скота (в последние годы – бычков, раньше – телят). С 1980 по 2001 г. стадо уходило пастись на сенокосно-пастбищные участки, и нагрузка на участок 9 ослабевала, но оставался прогон скота к воде и обратно.

Мониторинг растительности участка проводился с 1980 по 2010 г. Срок мониторинга разделен, как и на других участках: 2-й период мониторинга с 1980 по 2001 г. – пастьба, прогон скота; 3-й период (2002–2005 гг.) – прекращение выпаса, сенокосное использование; 4-й период (2006–2010 гг.) – нерегулярный сенокос.

С 2002 г. выпас скота на землях ООО «Правда» прекращен, и участок стал сенокосом, но скашивался не всегда. Покоса не было в 2002, 2004, 2007–2010 гг., скашивался в 2003, 2005, 2006 гг. Ве-

сенние палы были в 2004, 2006, 2007, 2008, 2010 гг., боронование проведено в 2006–2008 гг., удобрения внесены в 2007 г.

Палы и боронование были вынужденными, так как при отсутствии использования оставалась мощная старица, сквозь которую трава весной пробивалась долго и с трудом.

Участок заливался в 1986, 1994, 1998, 1999, 2000, 2004 гг.; в 1980, 2005, 2006 гг. вода по высоким гривам только прокатилась.

Экологические условия участка, определенные по экологическим шкалам [71], за годы наблюдений изменялись. Увлажнение почвы (У) варьировало в диапазоне 59,5 (2010 (2) г.) – 66,6 (2005 г.) – от сухолугового (У = 53–63) до влажно-лугового (У = 64–76). Средняя величина У за годы мониторинга – 63,8; по периодам мониторинга (2–4-й) увлажнение было сходным – 64,3; 64,8; 62,4 – самым низким в последнем периоде.

Богатство почвы (БЗ) варьировало в диапазоне от 11,3 (1984 г.) до 13,7 (2010 (3) г.) – довольно богатые (ступени 10–13) – богатые (14–16); средняя величина БЗ – 12,7; по периодам мониторинга – 12,5; 12,6; 12,8, т. е. величина БЗ изменялась мало, наблюдалось небольшое увеличение (табл. 4.6.1).

Показатель пастбищной дигрессии (ПД) изменялся в пределах 2,6 (2009 г.) – 4,3 (2004 г.) – влияние выпаса очень слабое (ступени 1–2), слабое (3–4), умеренное (5). Средняя величина ПД – 3,6; по периодам мониторинга – 3,8; 3,5; 3,4, т. е. наблюдалось уменьшение ПД в ходе мониторинга. Показатели переменности увлажнения (ПУ) варьировали от 8,0 (1992 г.) до 11,2 (2006 г.) – от переменного обеспеченного (ступени 7–8) до умеренно переменного (9–11). Средняя величина ПУ – 10,2; по периодам мониторинга – 9,9; 10,5; 10,5, т. е. ПУ возросла с отменой выпаса – от периода пастбищного использования к сенокосным.

Показатели аллювиальности (А) изменялись в диапазоне 4,2 (1997 г.) – 7,0 (1999 г.) – от слабо аллювиальные (ступень 4) до умеренно аллювиальные (5–7). Средний показатель аллювиальности – 5,7; по периодам мониторинга – 5,8; 5,5; 5,5.

В ходе мониторинга почвенные характеристики изменялись флюктуационно.

Таким образом, по периодам наблюдений почвы к концу мониторинга стали немного суше, богаче, менее вытоптаны, переменность увлажнения увеличилась, а аллювиальность уменьшилась.

На участке было сделано 38 геоботанических описаний; по периодам мониторинга – 18; 8; 12. В половине из них (в 19) по проективному покрытию преобладали злаки над разнотравьем; в 9 – разнотравье над злаками. В 10 описаниях было много бобовых, это были злаково-бобово-разнотравные сообщества (2 описания), бобово-злаково-разнотравные (4), разнотравно-бобово-злаковое (1), бобово-разнотравно-злаковое (1), злаково-разнотравно-бобовое (1), разнотравно-злаково-бобовые (2). Все варианты с бобовыми описаны в пастбищном периоде, они составляли 65,6 %, злаково-разнотравные сообщества – 27,8 %, разнотравно-злаковые – 16,7 %. В 3-м и 4-м сенокосных периодах разнотравно-злаковые сообщества составили 80 %, а злаково-разнотравные – 20 % (табл. 4.6.2).

Всего за годы мониторинга было 16 доминирующих видов, по периодам – 12, 9, 10. Постоянных доминантов за весь срок не выявлено. Наиболее часто в состав доминантов входили *Festuca pratensis* (89,5 % описаний), *Poa angustifolia* (68,4 %), *Taraxacum officinale* (52,6 %). Во 2-м периоде *Festuca pratensis* доминировала в 94,4 % описаний, *Taraxacum officinale* – в 88,9 %, *Festuca rubra* – в 55,6 %, *Carum carvi* в 50 %, *Poa angustifolia* и *Achillea millefolium* – в 44,4 %, *Amoria repens* в 38,9 %.

В 3-м периоде постоянно доминировала *Festuca pratensis*, в 2/3 описаний – *Poa angustifolia*, в половине – *Dactylis glomerata* и *Taraxacum officinale*. В 4-м периоде наиболее часто доминировали *Poa angustifolia* (встречаемость 100 %), *Festuca pratensis* (75 % описаний), *Bromopsis inermis* (66,7 %); в 3–4-м периодах – *Festuca pratensis* (85 %), *Poa angustifolia* (90 %), *Bromopsis inermis* (55 %) (табл. 4.6.3).

В описаниях было от 2 до 7 доминирующих видов, по периодам мониторинга: во 2-м и 3-м – 3–7, в 4-м – 2–5 видов. В среднем за годы мониторинга на 100 м² было 4,2 доминирующих вида, по периодам в среднем было 4,6; 4,2 и 3,2 вида, в 3–4-м периодах – 3,6 (табл. 4.6.1).

Таблица 4.6.1
Изменение состава и структуры травостоя участка 9 в ходе мониторинга

Периоды мониторинга	2		3		4		3-4		2-4	
	1980-2001		2002-2005		2006-2010		2002-2010		1980-2010	
Годы мониторинга										
Число описаний	18		8		12		20		38	
Видовое богатство	80		60		64		75		97	
Число постоянных видов	12		15		11		9		6	
Относит. число постоянных видов (%)	15,0		25,0		17,2		12,0		6,2	
Число доминантов за время мониторинга	12		9		10		11		16	
Диапазон числа доминантов /100 м ²	3-7		3-7		2-5		2-7		2-7	
Среднее число доминантов /100 м ²	4,6		4,2		3,2		3,6		4,2	
Диапазон изменения видовой насыщ.	22-42		32-38		30-40		30-40		22-42	
Сред. видовая насыщенность /100 м ²	34,6		34,9		34,6		34,8		34,6	
Среднее относительное число видов (%)	злаковых		23,0		24,6		24,6		23,8	
	бобовых		11,1		8,2		8,0		8,1	
	разнотравья		65,8		67,1		67,5		66,6	
осоковых		0,2						0,08		
Сред. высота ген. частей (см)	66,8		123,1		123,8		123,6		96,6	
Средняя высота основной массы (см)	17,9		46,5		41,7		43,6		31,4	
Среднее проективное покрытие %	76,0		69,0		65,7		67,0		66,9	
Сред. значение увлажнения почвы (У)	64,3		64,8		62,4		63,4		63,8	
Сред. значение богатства почвы (БЗ)	12,5		12,6		12,8		12,8		12,7	
Сред. переменность увлажнения (ПУ)	9,9		10,5		10,5		10,5		10,2	
Средняя аллювиальность почвы (А)	5,8		5,5		5,5		5,5		5,7	
Средняя пастбищная дигрессия (ПД)	3,8		3,5		3,4		3,4		3,6	

Таблица 4.6.2

Встречаемость вариантов сообществ на участке 9

Периоды мониторинга Варианты сообществ число и %	2		3		4		3-4		2-4	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Разнотравно-злаковые	3	16,7	7	87,5	9	75,0	16	80,0	19	50,0
Злаково-разнотравные	5	27,8	1	12,5	3	25,0	4	20,0	9	23,7
Бобово-злаково-разнотравные	3	16,7							3	7,9
Бобово-разнотравно-злаковые	1	5,6							1	2,6
Злаково-бобово-разнотравные	2	11,1							2	5,3
Разнотравно-злаково-бобовые	2	11,1							2	5,3
Разнотравно-бобово-злаковые	1	5,6							1	2,6
Злаково-разнотравно-бобовые	1	5,6							1	2,6
Сумма	18	100,2	8	100,0	12	100,0	20	100	38	100,0

Таблица 4.6.3
Встречаемость доминантов на участке 9 по периодам мониторинга

Периоды мониторинга Виды / число и %	2		3		4		3-4		2-4	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<i>Achillea millefolium</i>	8	44,4	2	25,0	1	8,3	3	15,0	11	28,9
<i>Agrostis diluta</i>			3	37,5	2	16,6	5	25,0	5	13,2
<i>Agrostis tenuis</i>	2	11,1							2	5,3
<i>Amoria repens</i>	7	38,9							7	18,4
<i>Bromopsis inermis</i>	2	11,1	3	37,5	8	66,7	11	55,0	13	34,2
<i>Carum carvi</i>	9	50,0							9	23,7
<i>Centaurea jacea</i>					1	8,3	1	5,0	1	2,6
<i>Centaurea scabiosa</i>					1	8,3	1	5,0	1	2,6
<i>Dactylis glomerata</i>	1	5,6	4	50,0	2	16,6	6	30,0	7	18,7
<i>Elytrigia repens</i>			2	25,0	2	16,6	4	20,0	4	10,5
<i>Festuca pratensis</i>	17	94,4	8	100	9	75,0	17	85,0	34	89,5
<i>Festuca rubra</i>	10	55,6			1	8,3	1	5,0	11	28,9
<i>Phleum pratense</i>	3	16,7	2	25,0			2	10,0	5	13,2
<i>Plantago major</i>	1	5,6							1	2,6
<i>Poa angustifolia</i>	8	44,4	6	75,0	12	100	18	90,0	26	68,4
<i>Taraxacum officinale</i>	16	88,9	4	50,0	4	20,0	4	20,0	20	52,6
Число видов	12		9		10		12		16	

Таким образом, в годы мониторинга на участке существовало полидоминантное и сменодоминантное сообщество, в котором в пастбищный период кроме злаков и разнотравья существенную роль играли бобовые, а в сенокосные периоды – только злаки и разнотравье. Число доминантов после смены режима использования уменьшилось и продолжает уменьшаться.

За все годы мониторинга на участке встречено 97 видов (Приложение 7), по периодам мониторинга было: 80, 60 и 64 вида. Видовая насыщенность колебалась в пределах 22–42 вида как весь срок наблюдений, так и во 2-м периоде мониторинга, в 3-м периоде в пределах 32–38 видов, в 4-м периоде было 30–40 видов на 100 м² (табл. 4.6.1).

Средняя видовая насыщенность была 34,6 вида, по периодам мониторинга оказалась весьма сходной – 34,6; 34,9; 34,6. Максимум параметра наблюдался в 3-м периоде сразу после прекращения выпаса. Максимум числа видов отмечен в 1980, 1987 гг. (42 вида), минимум – в 1992 г. (22 вида) и в 1988 г. (27 видов). Из этих лет только в 1980 г. полая вода короткое время была на участке.

В годы высокого биоразнообразия увлажнение почвы было немного ниже, чем в годы низкого разнообразия (в среднем 62,7 и 64,2) и ПД было ниже (3,6 и 4,1).

Число видов по годам мониторинга в растительном сообществе участка 9 изменялось флюктуационно (рис. 4.6.1, Приложение 7). Однако в 1989–1992 гг. наблюдалось резкое уменьшение числа видов, в 1998 г. небольшое уменьшение. Кривая (рис. 4.6.2), отражающая тренд видового разнообразия (значение критерия Фишера $F = 2,13$; коэффициент множественной регрессии $R = 0,63$; уровень значимости $P = 0,13$), демонстрирует, что период колебания видового разнообразия 8–10 лет [73, 74, 89, 91].

Постоянно на участке присутствовали 6 видов: *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia*. Еще 7 видов – *Bromopsis inermis*, *Festuca rubra*, *Geranium pratense*, *Phleum pratense*, *Ranunculus polyanthemus*, *Seseli libanotis*, *Veronica chamaedrys* – встретились более чем в 90 % описаний (табл. 4.6.4).

В длинном 2-м периоде постоянными были 12 видов. Кроме 6 общих, это *Carum carvi*, *Heracleum sibiricum*, *Taraxacum of-*

ficinale, *Festuca rubra*, *Geranium pratense*, *Phleum pratense*. Все годы мониторинга 3 последних вида встречались очень часто. Только *Carum carvi* и *Heracleum sibiricum* специфичны для данного периода. *Taraxacum officinale* постоянно встречался и в 3-м периоде.

В 3-м периоде было 15 постоянных видов. Кроме 6 общих, в этом периоде стали постоянными 9 видов: *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Geranium pratense*, *Ranunculus polyanthemos*, *Seseli libanotis*, *Taraxacum officinale*, *Thalictrum minus*, *Veronica chamaedrys*. Восемь из них уже были постоянными последние 5 лет 2-го периода, что равно длительности 3-го периода, т. е. их появление не связано с изменением характера хозяйственного использования. Единственным видом, не входившим в этот срок в состав постоянных видов, был *Galium verum*.

В 4-м периоде было 11 постоянных видов, кроме общих 6, добавилось еще 5 видов. Из них 2 (*Galium verum* и *Thalictrum minus*) были постоянными и в 3-м периоде, и их можно считать постоянными для двух сенокосных периодов мониторинга. Появились 2 новых постоянных вида: *Bunias orientalis* и *Galium mollugo*. Процент постоянных видов по периодам изменялся от 13,8 во 2-м периоде до 25 % в 3-м, 17,2 в 4-м; на 2-м этапе мониторинга было 12 %; во 2–4-м периодах – 6,2 %.

За годы мониторинга исчезло 39 видов, 33 из них были явно случайными, встретившимися в описаниях 1–2 раза. Перестали попадаться в годы после отмены выпаса: *Leontodon autumnalis* с 2002 г., *Cerastium holosteoides* с 2004 г. В последние годы появились *Primula veris* в 2005–2006 гг., *Melilotus albus* в 2009 г. и еще 4 вида на смежных участках. У некоторых видов перерывы были столь длительными, что их появление можно считать результатом вторичного заноса зачатков. Так, *Campanula rotundifolia* появился в 2007 г. после 1987 г., потом в 2009 г.; *Dianthus fischeri* – в 2007 г. после 2001 г.; *Medicago lupulina* исчезла в 2004 г., появилась в 2008 г., *Glechoma hederacea* не было с 2006 г., появилась в 2008 г., *Stellaria graminea* не было в 1985–1999 гг. и в 2004–2008 гг.; *Tragopogon orientalis* не было с 1988 по 2000 г., вид возник в 2001 г. и снова исчез; *Amoria montana* не было с 1989 г., появился в 2007 г. и снова исчез (табл. 4.6.5).

Таблица 4.6.4

**Изменение встречаемости видов
на участке 9 по периодам мониторинга**

Виды	Периоды мониторинга				
	2	3	4	3–4	2–4
<i>Achillea millefolium</i>	100	100	100	100	100
<i>Agrostis diluta</i>		75,0	75,0	75,0	39,5
<i>Agrostis gigantea</i>	55,6	25,0	58,3	45,0	50,0
<i>Agrostis stolonifera</i>	5,6				2,6
<i>Agrostis tenuis</i>	44,4	25,0	16,7	20,0	31,6
<i>Alchemilla vulgaris</i>	22,2				10,5
<i>Allium oleraceum</i>		25,0	66,7	50,0	26,3
<i>Alopecurus pratensis</i>	16,7	75,0	25,0	45,0	36,8
<i>Amoria montana</i>	33,3		16,7	10,0	21,1
<i>Amoria repens</i>	94,4	25,0	16,7	20,0	55,3
<i>Anthriscus sylvestris</i>	22,2		8,3	5,0	13,2
<i>Arctium tomentosum</i>	27,8				13,2
<i>Barbarea vulgaris</i>			8,3	5,0	2,6
<i>Berteroa incana</i>	5,6				2,6
<i>Bromopsis inermis</i>	88,9	100	91,7	95,0	92,1
<i>Bunias orientalis</i>	61,1	87,5	100	95,0	78,9
<i>Campanula glomerata</i>	77,8	75,0	50,0	60,0	68,4
<i>Campanula rotundifolia</i>	16,7		25,0	15,0	15,8
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		12,5		5,0	2,6
<i>Carduus nutans</i>			16,7	10,0	5,3
<i>Carex praecox</i>	5,6				2,6
<i>Carum carvi</i>	100	75,0	50,0	60,0	78,9
<i>Centaurea jacea</i>	100	100	100	100	100
<i>Centaurea scabiosa</i>	100	100	100	100	100
<i>Cerastium holosteoides</i>	27,8	50,0		20,0	23,7
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	44,4	75,0	66,7	70,0	57,9

Виды	Периоды мониторинга				
	2	3	4	3–4	2–4
<i>Chenopodium album</i>	5,6		8,3	5,0	5,3
<i>Cichorium intybus</i>			8,3	5,0	2,6
<i>Crepis tectorum</i>	16,7				7,9
<i>Dactylis glomerata</i>	100	100	100	100	100
<i>Dianthus fischeri</i>	11,1		66,7	20,0	26,3
<i>Elytrigia repens</i>	66,7	100	100	100	84,2
<i>Erigeron acris</i>			8,3	5,0	2,6
<i>Erigeron annuus</i>			41,7	25,0	13,2
<i>Eryngium planum</i>		12,5	16,7	15,0	7,9
<i>Euphorbia semivillosa</i>	5,6				2,6
<i>Euphrasia parviflora</i>	5,6				2,6
<i>Festuca pratensis</i>	100	100	100	100	100
<i>Festuca rubra</i>	100	87,5	91,7	90,0	94,7
<i>Filipendula vulgaris</i>			8,3	5,0	2,6
<i>Fragaria viridis</i>	5,6				2,6
<i>Galium boreale</i>	11,1				5,3
<i>Galium mollugo</i>	72,2	87,5	100	95,0	84,2
<i>Galium verum</i>	66,7	100	100	100	84,2
<i>Geranium pratense</i>	100	100	75,0	85,0	92,1
<i>Glechoma hederacea</i>	33,3	50,0	25,0	35,0	34,2
<i>Heracleum sibiricum</i>	100	75,0	41,7	55,0	76,3
<i>Inula britannica</i>		12,5		5,0	2,6
<i>Knautia arvensis</i>	33,3		33,3	20,0	26,3
<i>Leontodon autumnalis</i>	27,8	25,0		10,0	18,4
<i>Leucanthemum vulgare</i>	11,1	12,5		5,0	7,9
<i>Lysimachia nummularia</i>	55,6	75,0	33,3	50,0	52,6
<i>Medicago falcata</i>	77,8	62,5	91,7	80,0	78,9
<i>Medicago lupulina</i>	33,3	37,5	16,7	25,0	28,9
<i>Melilotus albus</i>			8,3	5,0	2,6

Виды	Периоды мониторинга				
	2	3	4	3–4	2–4
<i>Oberna commutata</i>	22,2	62,5	58,3	60,0	42,1
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	16,7	12,5	91,7	60,0	39,5
<i>Phleum pratense</i>	100	87,5	91,7	90,0	94,7
<i>Phlomis tuberosa</i>	5,6				2,6
<i>Pimpinella saxifraga</i>	66,7	37,5	91,7	70,0	68,4
<i>Plantago lanceolata</i>	11,1				5,3
<i>Plantago major</i>	11,1	50,0	58,3	55,0	34,2
<i>Plantago media</i>	33,3	75,0	50,0	60,0	47,4
<i>Poa angustifolia</i>	100	100	100	100	100
<i>Poa pratensis</i>	22,2				10,5
<i>Polygala comosa</i>	11,1	12,5	16,7	15,0	13,2
<i>Polygonum aviculare</i>	11,1				5,3
<i>Potentilla anserina</i>	11,1				5,3
<i>Potentilla argentea</i>	5,6	25,0		10,0	7,9
<i>Potentilla intermedia</i>	11,1				7,9
<i>Primula veris</i>		12,5	8,3	10,0	5,3
<i>Prunella vulgaris</i>			8,3	5,0	2,6
<i>Ranunculus acris</i>	22,2	37,5	16,7	25,0	23,7
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	94,4	100	91,7	95,0	94,7
<i>Ranunculus repens</i>	38,9	12,5		5,0	21,1
<i>Raphanus raphanistrum</i>	5,6				2,6
<i>Rhinanthus minor</i>	22,2	12,5		5,0	13,2
<i>Rumex confertus</i>	55,6	75,0	75,0	75,0	65,8
<i>Rumex crispus</i>	5,6				2,6
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	61,1	87,5	91,7	90,0	76,3
<i>Seseli libanotis</i>	94,4	100	91,7	95,0	92,1
<i>Stellaria graminea</i>	16,7	62,5	8,3	30,0	23,7
<i>Taraxacum officinale</i>	100	100	75,0	85,0	92,1
<i>Thalictrum flavum</i>	5,6				2,6

Виды	Периоды мониторинга				
	2	3	4	3–4	2–4
<i>Thalictrum lucidum</i>	5,6	37,5	41,7	40,0	15,8
<i>Thalictrum minus</i>	61,1	100	100	100	81,6
<i>Thalictrum simplex</i>		12,5		5,0	2,6
<i>Tragopogon orientalis</i>	27,8				13,2
<i>Trifolium pratense</i>	88,9	62,5	41,7	50,0	68,4
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	5,6				2,6
<i>Valeriana officinalis</i>			8,3	5,0	2,6
<i>Veronica chamaedrys</i>	88,9	100	91,7	95,0	92,1
<i>Veronica serpyllifolia</i>	5,6				2,6
<i>Vicia cracca</i>	44,4	37,5	25,0	30,0	36,8
<i>Vicia sepium</i>	11,1	50,0	58,3	55,0	34,2
<i>Vicia tetrasperma</i>		12,5		5,0	2,6
<i>Viola collina</i>	11,1	12,5		5,0	7,9
Число видов	80	60	64	75	97

Коэффициент общности Жаккара (K_0) между видовым составом описаний 1980 и 2009 гг. – 45,1 %, 1980–2010 гг. (начало – конец наблюдений) – 57,7 %. Самое большое сходство флористических списков было между описаниями, выполненными в соседние годы: 1998–1999 гг. ($K_0 = 86,7$ %); 2000–2001 гг. ($K_0 = 71,1$ %); 2001–2002 гг. (70,5 %), или между описаниями, выполненными в один год: $K_0 = 75,7$ % (1999 г.), $K_0 = 70,7$ % (2008 г.).

Минимальное сходство было между описаниями 1992 г. и 2010 г. (описание 3) – $K_0 = 27,9$ %; 1992 г. и 2010 г. (1) – 34,8 %; 2002 г. и 2009 г. (1) – 38,8 %; малое сходство между описаниями отдаленных 1980 и 2009 гг. – $K_0 = 45,1$ %; 1980 и 2005 гг. – 46,2 %; 1980 и 1990 гг. – 48,1 %, а также между описаниями некоторых соседних лет: 1991–1992 гг. – 43,6 %; 1992–1993 гг. – 44,7 %; 2008 (1) – 2009 (1) гг. – 46,7 %.

Среднее значение K_0 по периодам мониторинга: по периоду 2 – 60,2 %, по периоду 3 – 60,6 %, по периоду 4 – 58,6 %, т. е. сходство было достаточно высоким, чуть меньшим в последнем периоде.

Таблица 4.6.5
Годы появления и исчезновения видов на участке 9 в ходе мониторинга

Виды	Годы		Случайные виды
	появления	исчезновения	
<i>Achillea millefolium</i>	1980		
<i>Agrostis diluta</i>	2003		
<i>Agrostis gigantea</i>	1985	1986, 1988, 1992–1994, 2000, 2002, 2008	
<i>Agrostis stolonifera</i>	1993	1994–2010	1
<i>Agrostis tenuis</i>	1988	1989–1990, 1994, 1998, 2001, 2003–2005, 2007–2009	
<i>Alchemilla vulgaris</i>	1987	1988–1990, 1992, 1997–2010	
<i>Allium oleraceum</i>	2004		
<i>Alopecurus pratensis</i>	1994	1997–1999, 2006, 2009–2010	
<i>Amoria montana</i>	1980	1989–2006, 2008–2010	
<i>Amoria repens</i>	1980	1992, 2003–2008	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1986	1988–1989, 1992–2007, 2009–2010	
<i>Arctium tomentosum</i>	1984	1985–1989, 1993–1994, 1998–2010	
<i>Barbarea vulgaris</i>	2010		1
<i>Berteroa incana</i>	1992	1993	1
<i>Bromopsis inermis</i>	1980	1985–1986	
<i>Buntias orientalis</i>	1980	1992–1999, 2001	
<i>Campamula glomerata</i>	1980	1988–1990, 2006–2007	
<i>Campanula rotundifolia</i>	1980	1984–1985, 1988–2006, 2008	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2003	2004–2010	1
<i>Carduus nutans</i>	2007	2008, 2010	2
<i>Carex praecox</i>	2001	2002–2010	1
<i>Carum carvi</i>	1980		
<i>Centaurea jacea</i>	1980		
<i>Centaurea scabiosa</i>	1980		
<i>Cerastium holosteoides</i>	1980	1984–1992, 1997–1999, 2005–2010	
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	1986	1988–1989, 1991–1993, 1998, 2003, 2009	
<i>Chenopodium album</i>	1997	1998–2003, 2005–2009	
<i>Cichorium intybus</i>	2007	2008–2010	1

Таблица 4.6.5 (продолжение)

Виды	появления	Годы		Случайные виды
		исчезновения		
<i>Crepis tectorum</i>	1988	1989–1990, 1993–2010		3
<i>Dactylis glomerata</i>	1980	1984–2000, 2002–2006		
<i>Dianthus fischeri</i>	1980	1981–1987, 1992, 1994		
<i>Elytrigia repens</i>	2010			1
<i>Erigeron acris</i>	2007			
<i>Erigeron annuus</i>	2003	2004–2006, 2008, 2010		3
<i>Eryngium planum</i>	1990	1991–2010		1
<i>Euphorbia semivillosa</i>	1994	1995–2010		1
<i>Euphrasia parviflora</i>	1980			
<i>Festuca pratensis</i>	1980	2003		
<i>Festuca rubra</i>	2007	2008–2010		1
<i>Filipendula vulgaris</i>	1984	1985–2010		1
<i>Fragaria viridis</i>	1985	1986–1996, 1998–2010		2
<i>Galium boreale</i>	1980	1984, 1988–1989, 1992		
<i>Galium mollugo</i>	1980	1988, 1990–1993, 1997		
<i>Galium verum</i>	1980			
<i>Geranium pratense</i>	1980			
<i>Glechoma hederacea</i>	1980	1984, 1986, 1988–1990, 1992–1993, 1998–2001, 2003–2004, 2006–2007		
<i>Heracleum sibiricum</i>	1980	2006, 2009		
<i>Inula britannica</i>	2004	2005–2010		1
<i>Knautia arvensis</i>	1980	1984, 1987–1991, 1993, 1997–2007		
<i>Leontodon autumnalis</i>	1993	1994–1997, 2001, 2003, 2005–2010		
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1985	1986–1996, 1998–2010		
<i>Lysimachia nummularia</i>	1980	1984–1987, 1992, 1999, 2006–2007		
<i>Medicago falcata</i>	1980	1988, 1991–1992, 1998, 2005		
<i>Medicago lupulina</i>	1980	1986, 1988–1994, 1999–2000, 2004–2007, 2009–2010		
<i>Melilotus albus</i>	2009	2010		1
<i>Oberna commutata</i>	1980	1985–1986, 1988–1989, 1991–2000, 2004, 2006, 2009		
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	1985	1987–1998, 2000–2004		
<i>Phleum pratense</i>	1980	2006		

Таблица 4.6.5 (продолжение)

Виды	Годы		Случайные виды
	появления	исчезновения	
<i>Philomoides tuberosa</i>	1984	1985–2010	1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1980	1985, 1989–1991, 2000–2001, 2003, 2005	
<i>Plantago lanceolata</i>	1987	1988–1989, 1991–2010	2
<i>Plantago major</i>	1984	1992, 2003, 2006	
<i>Plantago media</i>	1985	1986–1993, 1999, 2006	
<i>Poa angustifolia</i>	1980		
<i>Poa pratensis</i>	1986	1987–1988, 1991–1994, 1998–2010	
<i>Polygala comosa</i>	1980	1984–1986, 1988–2003, 2005–2006, 2008–2009	
<i>Polygonum aviculare</i>	1990	1991–2010	1
<i>Potentilla anserina</i>	1992	1993–1997, 1999–2010	2
<i>Potentilla argentea</i>	2000	2001–2002, 2005–2010	
<i>Potentilla intermedia</i>	1984	1985–1996, 1998–2010	2
<i>Primula veris</i>	2005	2007–2010	2
<i>Prunella vulgaris</i>	2008	2009–2010	1
<i>Ranunculus acris</i>	1984	1986–1987, 1989–1998, 2000–2002, 2005–2007, 2009	
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	1980	1992, 2006	
<i>Ranunculus repens</i>	1986	1988–1989, 1992, 1994–2004, 2006–2010	
<i>Raphanus raphanistrum</i>	1985	1986–2010	1
<i>Rhinanthus minor</i>	1980	1985, 1987–1998, 2000–2010	
<i>Rumex confertus</i>	1980	1984–1985, 1990, 1992, 1994, 1998	
<i>Rumex crispus</i>	1989	1990–2010	1
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	1984	1986, 1988, 1990–1992	
<i>Seseli libanotis</i>	1980	1992	
<i>Stellaria graminea</i>	1981	1985–1994, 1998–1999, 2001, 2005–2007, 2009–2010	
<i>Taraxacum officinale</i>	1980	2006	
<i>Thalictrum flavum</i>	1984	1985–2010	1
<i>Thalictrum lucidum</i>	1999	2000–2001, 2003–2004, 2006, 2009	
<i>Thalictrum minus</i>	1980	1984, 1986, 1988, 1990, 1992–1994	
<i>Thalictrum simplex</i>	2004	2005–2010	1
<i>Tragopogon orientalis</i>	1980	1984, 1988–2000, 2002–2010	

Таблица 4.6.5 (продолжение)

Виды	Годы		Случайные виды
	появления	исчезновения	
<i>Trifolium pratense</i>	1980	1992–1993, 2003, 2007, 2010	
<i>Triplurospermum perforatum</i>	1990	1991–2010	1
<i>Valeriana officinalis</i>	2007	2008–2010	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	1980	1986, 1988	
<i>Veronica serpyllifolia</i>	2000	2002–2010	2
<i>Vicia cracca</i>	1980	1984, 1986–1988, 1990, 1992, 1994–1998, 2000, 2002–2003, 2007–2008	
<i>Vicia sepium</i>	1994	1997, 1999–2003, 2006	
<i>Vicia tetrasperma</i>	2004	2005–2010	1
<i>Viola collina</i>	1980	1984–1994, 2006–2010	3
Число видов	97		33

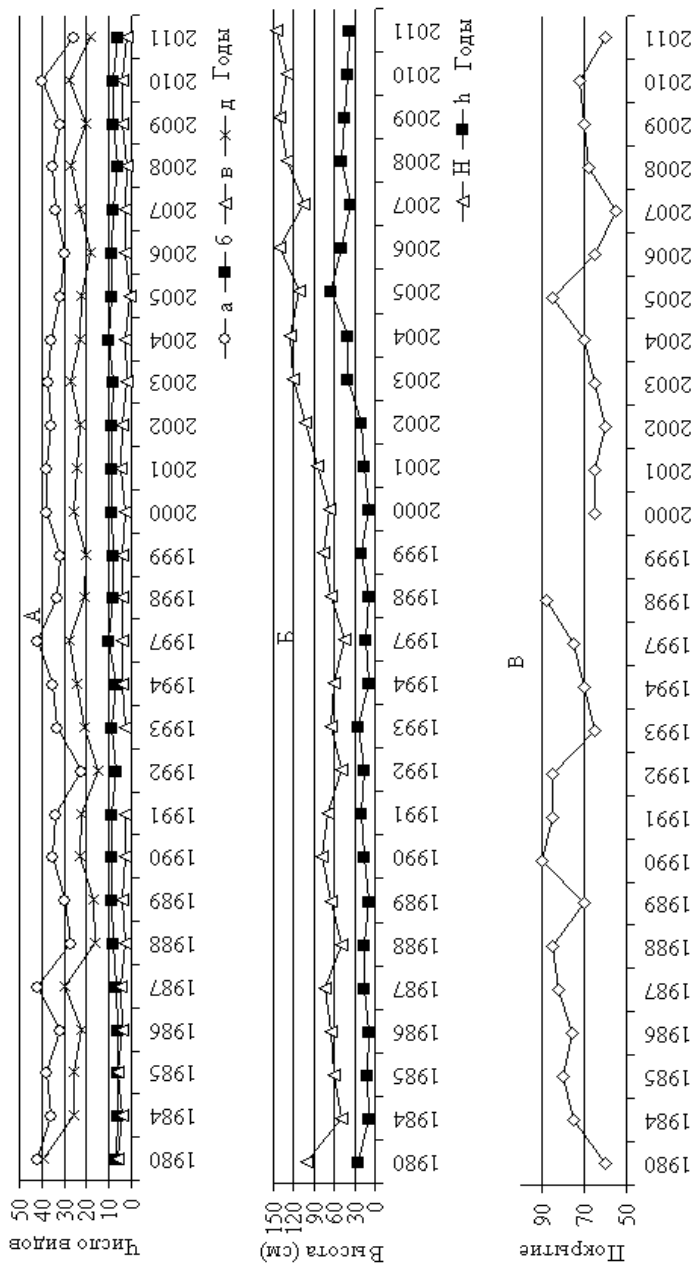


Рис. 5.6.1. Динамика числа видов – А, высоты травостоя – Б, проективного покрытия – В на участке 9 по годам мониторинга: а – общее число видов, б – злаки, в – бобовые, г – осоки, д – разнотравье; и – высота генеративных частей, и – высота основной массы травостоя, % – проективное покрытие травостоя

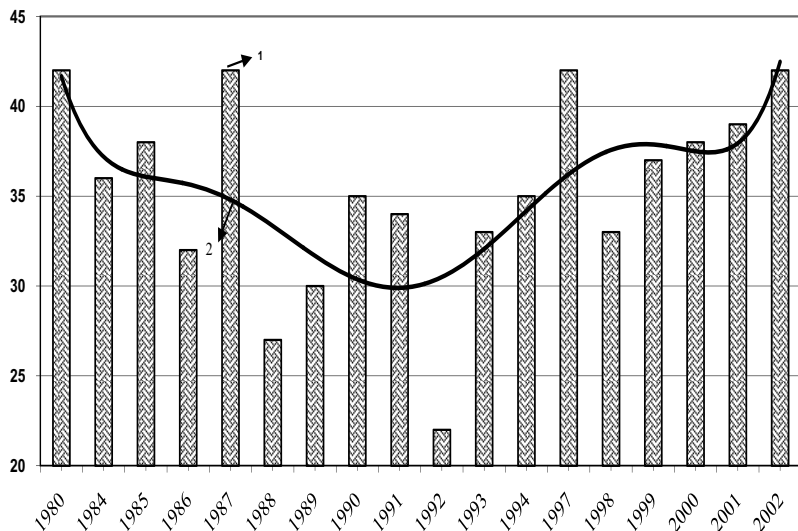


Рис. 4.6.2. Число видов и тренд с применением нелинейной модели регрессии на участке 9 в период 1980–2002 гг. По оси абсцисс – годы мониторинга, по оси ординат – число видов. 1 – число видов, 2 – нелинейная модель регрессии

Средние значения коэффициентов общности между описаниями 2-го и 3-го периодов были 59,2 %, 3-го и 4-го периодов – 52,2 %, 2-го и 4-го периодов – 45,8 %. Средняя величина K_0 всех описаний участка 9, участвовавших в сравнении, – 55,9 %.

Уменьшение коэффициента общности Жаккара с удалением сроков проведения описаний – обычное и понятное явление. Оно наблюдается и на участке 3. Малое сходство соседних по годам описаний вынуждает ближе познакомиться с этими описаниями. Малая общность описаний 1991–1992 гг. и 1992–1993 гг. объясняется резким уменьшением числа видов в описании 1992 г., в описаниях 1991, 1992, 1993 гг. было 34, 22, 33 вида. Если описание 1991 г. выполнено 30 июня, 1993 г. – 20 августа, то описание 1992 г. – 24 сентября. Сравнение списков видов выявило, что в 1992 г. отсутствовало 12 видов, которые были в описаниях предыдущего и последующего годов. По-видимому, к концу сентября их надземные части были выбиты, съедены, ушли на покой или были пропущены при описании из-за того, что они были почти выбиты, съедены.

Кроме них, 5 видов, которые были в 1991 г., исчезли в 1992 г. и не появились в соседнем 1993 г., а иногда и позже какое-то время – скорее всего, они выпали. Это *Anthriscus sylvestris*, *Bunias orientalis*, *Glechoma hederacea*, *Thalictrum minus*, *Trifolium pratense*. *Medicago falcata* не было в 1991, 1992 гг. Вид появился в 1993 г. Если к числу видов (22) описания 1992 г. прибавить 12 временно исчезнувших видов, то получится 34 вида, как и в описании 1991 г. Следовательно, резкое уменьшение видовой насыщенности в 1992 г. носило временный характер.

В списке видов за все время наблюдений 23,8 % составили злаки (по периодам мониторинга: 23,0; 24,6; 24,6 %), 9,5 % – бобовые (11,1; 8,2; 8,0 %), 66,6 % – разнотравье (65,8; 67,1; 67,5 %), осоковые – всего 0,08 % (0,16 % во 2-м периоде). По периодам мониторинга происходило небольшое увеличение роли злаков и разнотравья и уменьшение участия бобовых, особенно сразу после отмены выпаса (табл. 4.6.1).

Средняя высота генеративных частей травостоя за годы наблюдений составила 96,6 см, во 2-м периоде – 66,8 см, в 3-м – 123,1 см, в 4-м – 123,8 см. Средняя высота основной массы травостоя за годы мониторинга – 31,4 см, по периодам наблюдений – 17,9; 46,5; 41,7 см.

Таким образом, смена режима использования участка привела к резкому увеличению высоты травостоя. Максимально высокими генеративные части были в 2004 г. – описания 1 и 2 (158 и 150 см), самыми низкими – в 1997 г. (45 см). Основная часть травостоя была самой высокой в 2004 и 2005 гг. (70 и 65 см), самой низкой – в 1994 г. (8 см).

Высокий травостой был в годы с половодьями, но и в 1994 г., когда основная часть травостоя была самой низкой, половодье было. В 2005, 2004 гг. увлажнение почвы было высоким ($У = 66,6$ и $62,3$), в 1994 г. увлажнение почвы было также высоким – 64,9. В годы, когда травостой был высоким, выше средней величины были показатели пастбищной дигрессии ПД (в среднем ПД = 4,1), в годы с низким травостоем величина ПД = 3,7.

Средняя величина проективного покрытия за годы наблюдений составила 66,9 %, по периодам мониторинга – 76,0 %; 69,0 %; 65,7 %, т. е. произошло снижение средней величины проективного покрытия в ходе наблюдений.

Максимальное покрытие наблюдалось в 1998 г. (88 %), в 1988, 1991, 1992, 2005 гг. (85 %); минимальное – в 2002 г. (описание 2) (50 %). Полая вода была на участке только в 1998 г. и прокатилась по участку в 2005 г.

Проективное покрытие было высоким и низким при практически одинаковых показателях увлажнения почвы. Проективное покрытие было более высоким в годы с более высокими значениями ПД (средняя величина ПД = 4,0), чем в годы с низкими величинами ПД (ПД = 3,5).

В 2005 г. высокое проективное покрытие было при большой высоте основной массы травостоя. В 1988 и 1992 гг., годы высокого проективного покрытия, наблюдалась самая низкая видовая насыщенность.

Динамика видовой насыщенности и параметров структуры травостоя, таких как высота генеративных частей и основной массы травостоя, величина проективного покрытия, имеет характер флуктуаций.

Вычисленные коэффициенты корреляции показали, что высота основной массы травостоя положительно и достоверно ($P > 0,05$) связана с высотой генеративных частей, имеет $k = 0,79$, переменностью увлажнения (0,49), отрицательно с ПД (-0,40), с А (-0,37). Высота генеративных частей положительно и достоверно коррелирует с высотой основной массы и ПУ (0,65), отрицательно с ПД (-0,57), с БЗ (-0,34), с ПУ (-0,37).

Таким образом, участок 9 является примером угодья, где в течение долгого времени было пастбищное использование. За динамикой растительности этого пастбища мы наблюдали в течение 22 лет. Последние 9 лет пастбищное использование участка сменилось нерегулярным сенокосением.

Этот переход сопровождался исчезновением бобовых из состава доминантных видов, уменьшением полидоминантности, особенно в последнем периоде, уменьшением диапазона колебаний числа видов в описаниях при схожей средней видовой насыщенности.

Число постоянных видов с 12 при выпасе увеличилось до 15 при переходе на сенокосное использование и уменьшилось до 11 в последнем периоде. Общих постоянных видов было 6. Специфичными постоянными видами для пастбищного периода были 2 – *Carum carvi* и *Heracleum sibiricum*; для 3-го периода

2 вида – *Bromopsis inermis* и *Veronica chamaedrys*; для 4-го периода – *Bunias orientalis*, *Galium mollugo*, *Pimpinella saxifraga*; для сенокосных 3-го и 4-го периодов – *Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Thalictrum minus*.

По периодам мониторинга происходило небольшое увеличение участия видов злаков, разнотравья и уменьшение роли бобовых, особенно при переходе в 3-й период.

Смена режима использования участка привела к резкому увеличению высоты травостоя, некоторому снижению проективного покрытия.

Все показатели – видовая насыщенность, высота генеративных частей и основной массы травостоя, проективное покрытие по годам флюктуировали.

В годы высокого биоразнообразия увлажнение почвы было немного ниже, чем в годы низкого биоразнообразия, и показатели пастбищной дигрессии ниже, т. е. повышению видового разнообразия способствовали более сухая почва и меньшая пастбищная нагрузка.

4.7. УЧАСТОК 11

Участок 11, смежный с подстожьем 3, расположен на вершине гривы среднего уровня в центральной части поймы в типе 23 (рис. 3.1). Луга этого типа ниже лугов типа 25 примерно на 2 м. Ближе всего к участку расположены участки 14 и 2. Участок 11 не имеет строгих границ, так как под этим номером описывались участки луга, смежные подстожью 3, и в разные годы площадки размером 100 м² закладывали в разные стороны от подстожья.

Первые описания в этом районе выполнены в ходе описания растительности Залидовских лугов в 1965, 1966 и 1978 гг., а с 1984 по 2011 г. описания проводились регулярно, уже привязанные к подстожью 3. От подстожья, площадь которого 10 x 10 (м), оставшегося после стога, поставленного на описание 1984 г., были выполнены 17 описаний на север – северо-восток, 6 – в противоположную сторону, 10 – на юг, 1 – на север. В отдельные годы закладывали несколько площадок.

История использования участка 11 та же, что и участка 2, но регулярный мониторинг был начат со 2-го периода – сенокосно-пастбищного использования (1984–2001 гг.), затем последовали 3-й

(2002–2005 гг.) и 4-й (2006–2011 гг.) периоды [20, 77, 78, 79, 80, 85, 88, 92].

Описания 1965, 1966 и 1978 гг. приходятся на 1-й, сенокосный, период. В 1965, 1966 гг. участок косили дважды, в 1978 г. – один раз. Сроки покосов в эти годы не зафиксированы. С 1984 по 2011 г. в средние сроки с середины июня по середину июля покосы проводили 17 раз (1984–1986, 1988–1992, 1996, 1998, 1999, 2005–2009, 2011 гг.), в 2010 г. косили рано – 12 июня. Но в некоторые из этих лет уборку растянули и окончательно убрали сено в поздние сроки: 1984–1986, 1990, 1992, 1998, 2005 гг. – 7 раз. Поздно косили с середины июля по начало сентября 9 раз (1987, 1994, 1995, 1997, 2000–2004 гг.).

В годы смешанного использования лугов этот участок выпасался слабо в 1993, 1994, 1999 гг., не выпасался весной 1995–1998, 2000 гг. Не выпасался совсем в 2001 г. Удобрляли, бороновали эту гриву в 1997, 1998, 2006, 2007, 2009 гг., бороновали в 2010 и 2011 гг. Весенний пал был в 2006, 2007, 2009, 2010 гг.

Полые воды достигли этого участка в 1986, 1994, 1999, 2000, 2004 и, возможно, 2007 гг. В 1985 г. вода по участку протекла. В годы, когда заливались только глубокие лога (1980, 1984, 1988, 1990, 1992, 1996, 1998, 2001, 2005), на этом участке, расположенном в 28 м от такого лога, мог повышаться уровень грунтовых вод.

Увлажнение почвы (У), определенное по шкалам Л. Г. Раменского [71], варьировало на участке 11 от 60-й до 70-й ступени, что соответствует сухолуговому (и свежелуговому – от 53 до 63) и влажнолуговому (64–76). Средние величины У по периодам мониторинга были 63,5; 66,1; 66,3 и 65,2, т. е. почвы были наиболее влажными в 3-м и 2-м периодах. Наиболее влажными почвы были в 1992 г. (У = 70) и 1990 г. (У = 69), наименее влажными – в 1998 г. (У = 60,5). В эти годы участок не заливался полыми водами, но соседний лог был заполнен водой. Осадков в 1992 г. выпало почти в 2 раза меньше, чем в 1990 достаточно влажном году. Засуха отмечена в мае, июле, августе 1992 г. Очень влажным выдался 1998 г.

Богатство почвы (БЗ) изменялось от 11-й до ступени 13,7, что соответствует довольно богатым почвам (ступени 10–13) и богатым почвам (ступени 14–16). Средние величины по периодам наблюдений были 12,6; 12,9; 12,1 и 12,6, т. е. очень сходными. Самые

богатые почвы были во втором периоде. Наиболее богатыми почвы отмечены в 2011 г. (14,0), 1993, 1994, 2000 гг. (13,7–13,6), самыми бедными – в 2002 г. В 1994 и 2000 гг. разливалась река, что привело к появлению наилка. 2002 г. был очень сухим.

Переменность увлажнения ПУ изменялась от 9,1 до 12,2, что соответствует умеренно переменному (ступени 9–11) и сильно переменному (ступени 12–15) увлажнению. По периодам мониторинга оно менялось мало: 9,6; 10,8; 10,9; 10,8 – наибольшее в 3-м периоде после прекращения пастьбы. Самая низкая ПУ зафиксирована в 1987 г., самая высокая – в 1988 г. Оба года участок не заливался, но в 1986 г. вода здесь была, а в 1988 г. был залит соседний лог.

Годовые суммы осадков были близкими к норме, но 1987 г. был холодным, холодное и дождливое было начало мая, 1/4 всех осадков выпала в июне. 1988 г. был немного теплее нормы. Холодным был конец апреля, теплое начало мая, конец июня и 1-я декада июля жаркие и сухие (см. разд. 2.2).

Аллювиальность (А) изменялась от 5 до 7, что соответствует умеренно аллювиальным почвам (ступени 5–7, отложение наилка 0,5–2,0 см). По периодам мониторинга средние величины были 5,8; 6,0; 6,2; 6,0, т. е. наибольшая аллювиальность пришлась на 3-й период после прекращения пастьбы. Самая высокая аллювиальность (А = 7) была в 1994 г. с половодьем (описание 1), в 2003 г. без половодья (описание 2), самая низкая (А = 5) – в 2009 г. без половодья (описание 1).

Величина пастбищной дигрессии (ПД) варьировала от 2,2 до 3,7, что соответствует слабому влиянию выпаса, сенокосной стадии – ступени 3–4, ступени 1–2 – влияние очень слабое. Наименьшие показатели ПД были в 1990 г. (2,2), 1988 г. (2,5), наибольшее – в 1998 г. (описания 1 и 4) (3,7). Все эти годы приходятся на сенокосно-пастбищный период. В 1998 г. весной скота на участке не было, но участок подвергался боронованию. По периодам мониторинга ПД почти не менялось: 3,2; 3,1; 3,1; 3,1 (табл. 4.7.1).

За годы мониторинга на участке выполнено 38 полных геоботанических описаний: 3 – в 1-м периоде; 21 – во 2-м периоде, 6 – в 3-м и 8 – в 4-м. Большинство описаний были сделаны с 19 июня по 15 июля, в пору полного развития растительности луга, и лишь одно чуть позже – 19 июля 2002 г., одно раньше – 14 июня 2011 г., и три в августе – 16-го в 1966 г. и 21-го в 2010 г.

(описания 1, 2) по отаве. Почти все годы мониторинга описывались злаково-разнотравные сообщества, лишь в описаниях № 2 в 1999 г., № 4 в 1998 г. и № 1 в 2010 г. были разнотравно-злаковые ассоциации.

Общий список, выявленный в описаниях 1984–2010 гг., состоит из 73 видов. В первом периоде (описания 1965, 1966, 1978 гг.) было 64 вида. Всего за все годы наблюдения до 2011 г. было 83 вида. Видовая насыщенность колебалась от 28 до 55 видов и в среднем была в 1-м периоде 43,7 вида, во 2-м периоде – 37,4; в 3-м периоде видовая насыщенность возросла до 40,8; в последнем периоде за счет видов бобовых и разнотравья упала до 35,4; за все время мониторинга с 1965 г. по 2011 г. была в среднем 38,0 видов (табл. 4.7.1, Приложение 8).

Максимум числа видов отмечен в 1965 г. (55 видов на 100 м²) при сенокосном использовании и в годы сенокосно-пастбищного использования: 46 видов – в 1987 г. и 45 – в 1997 г., т. е. в 1-м и во 2-м периодах (рис. 4.7.1, Приложение 8). 1987 г. характеризовался холодной зимой и весной, медленным таянием снега, задержкой в развитии растительности на 3 недели; 1997 г. – холодной затяжной сухой весной. Годы, предшествующие этим годам имели свои особенности: в 1986 г. на гриве, где расположен участок, долго лежало сено; в 1995–1997 гг. здесь не пасли скот весной; в 1997 г. участок спалили, пробороновали, удобрили.

Минимум числа видов (28) наблюдался в 1992 засушливом году и описании № 2 в 1994 г., мало видов было в описании № 2 в 1996 г. В 1994 г. был разлив, но в апреле осадков было мало (полузасуха), сухая ранняя весна отмечена и в 1996 г. (март, апрель) (рис. 4.7.1).

Таким образом, сухая погода в начале вегетационного сезона иногда приводит к снижению биоразнообразия, но не повсеместно, а на отдельных площадях, что, возможно, связано с положением участка в пойменном ландшафте.

Средний коэффициент общности Жаккара (K_o) за годы наблюдений – 63,5 %, средний K_o за 1984–2011 гг. – 63,8 %, средние значения K_o по периодам мониторинга от 1-го к 4-му – 60,3; 68,5; 71,9; 64,2 %. Наиболее сходными были описания в 3-м периоде наблюдений, сразу после прекращения выпаса, наименее сходными в 1-м периоде (табл. 4.1.4).

Таблица 4.7.1
Изменение состава и структуры сообществ участка 11 по периодам и этапам мониторинга

Периоды и этапы мониторинга	Периоды				Этапы			
	1 1965–1978	2 1984–2001	3 2002–2005	4 2006–2011	1 (1–2) 1965– 2001	2 (3–4) 2002– 2011	1–4 1965–2011	
Число описаний	3	21	6	8	24	14	38	
Число видов в списке за все годы	64	69	57	57	80	64	83	
Число постоянных видов	28	8	24	15	8	11	3	
Относит. число постоян. видов (%)	43,8	11,6	42,1	26,3	10,0	17,2	3,6	
Диапазон числа доминантов (100 м ²)	4–7	2–7	2–4	2–7	2–7	2–7	2–7	
Число доминантов	7	16	7	10	18	12	22	
Среднее число доминантов (100 м ²)	2,3	3,8	3,0	4,1	3,7	3,6	3,6	
Видовая насыщенность (диапазон)	32–55	28–46	37–44	32–39	32–55	32–44	28–55	
Средняя видовая насыщенность	43,7	37,4	40,8	35,4	38,2	37,7	38,0	
Среднее отно- сительное число видов (%)	20,6	23,6	20,4	20,5	23,1	20,5	22,2	
бобовых	9,2	8,6	8,6	8,5	8,7	8,5	8,7	
разнотравья	69,5	67,8	71,0	71,0	68,0	71,0	69,1	
осоковых	0,8				0,1		0,07	
Сред. высота генератив. частей (см)	137,5	131,2	134,8	155,0	131,7	146,4	136,8	
Сред. высота основной массы (см)	75,0	62,9	60,3	87,5	63,9	73,9	67,3	
Среднее проективное покрытие (%)	79,0	79,6	81,0	84,0	79,6	82,6	82,0	
Сред. знач. увлажнения почвы (У)	63,5	66,1	66,3	65,2	65,8	65,6	65,7	
Сред. знач. богатства почвы (БЗ)	12,6	12,9	12,1	12,6	12,9	12,4	12,7	
Сред. знач. перем. увл. (ПУ)	9,6	10,8	10,9	10,8	10,6	10,9	10,7	
Сред. знач. аллювиальности (А)	5,8	6,0	6,2	6,0	6,0	6,1	6,2	
Сред. знач. настб. дигрессии (ПД)	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	
Средний урожай (г/м ²)		443,2			443,2		443,2	

Таблица 4.7.2

Изменение числа и состава доминантов участка П1 в ходе мониторинга

Периоды мониторинга	1		2		3		4		1-2		3-4		1-4	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Число описаний	3		21		6		8		24		14		38	
Виды	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<i>Achillea millefolium</i>	1	33,3							1	4,2			1	2,6
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	33,3	9	42,9					10	41,7			10	26,3
<i>Anthriscus sylvestris</i>							2	25,0					2	5,3
<i>Bromopsis inermis</i>	1	33,3	5	23,8	1	16,7			6	25,0	1	7,1	7	18,4
<i>Bunias orientalis</i>			16	76,2	6	100	8	100	16	66,7	14	100	30	78,9
<i>Dactylis glomerata</i>			2	9,5	3	50,0	5	62,5	2	8,3	8	57,1	10	26,3
<i>Elytrigia repens</i>							3	37,5			3	21,4	3	7,9
<i>Festuca pratensis</i>	1	33,3	10	47,6	1	16,7	2	25,0	11	45,8	3	21,4	14	36,8
<i>Festuca rubra</i>	1	33,3	2	9,5					3	12,5			3	7,9
<i>Galium mollugo</i>	1	33,3							1	4,2			1	2,6
<i>Galium verum</i>			2	9,5					2	8,3			2	5,3
<i>Geranium pratense</i>			10	47,6					10	41,7			10	26,3
<i>Glechoma hederacea</i>			1	4,8			2	25,0	1	4,2	2	14,3	3	7,9
<i>Heracleum sibiricum</i>			2	9,5			2	25,0	2	8,3	2	14,3	4	10,5
<i>Lysimachia nummularia</i>			1	4,7					1	4,2			1	2,6
<i>Pheum pratense</i>			7	33,3	1	16,7	3	37,5	7	29,2	4	28,6	11	28,9
<i>Poa angustifolia</i>			8	38,1	5	83,3	4	50,0	8	33,3	9	64,3	17	44,7
<i>Rhinanthus minor</i>			2	9,5					2	8,3			2	5,3
<i>Rumex confertus</i>					1	16,7					3	21,4	3	7,9
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	33,3	2	9,5					3	12,5			3	7,9
<i>Taraxacum officinale</i>			4	19,0					4	16,7			4	10,5
<i>Veronica chamaedrys</i>							2	25,0			2	14,3	2	5,3
Число доминантов	7		16		7		10		18		12		22	

На 1-м этапе до 2002 г. $K_0 = 66,6 \%$, на 2-м этапе с 2002 по 2010 г. – выше этого значения – $64,6 \%$. K_0 между описаниями 1-го и 2-го периодов – $58,5 \%$; 2–3-го периодов – $71,8 \%$; 3–4-го – $57,1 \%$; 2–4-го периодов $K_0 = 52,1 \%$; 1–4-го периодов – $49,9 \%$.

K_0 между первым описанием в 1965 г. и предпоследним в 2010 г. – $40,3 \%$, он же наименьший из всех; следом идет $K_0 = 42,2 \%$ – между описаниями 1978 и 2010 гг., т. е. между описаниями 1-го и 4-го периодов.

Максимальное сходство показали описания соседних 1993–1994 (2) гг. ($K_0 = 87,9 \%$), расположенные в одну сторону (к югу) от подстожъя, и описания № 2 и № 4 одного (1998) года – $87,5 \%$. Эти годы относятся ко 2-му, сенокосно-пастбищному, периоду.

Средний K_0 описаний, заложенных в разные годы к северу – северо-востоку и югу – $62,4 \%$, к югу и западу – $60,5 \%$, к северо-северо-востоку и в обратную сторону – $65,5 \%$, к западу и северу – $87,5 \%$.

Сравнение описаний, выполненных в один (1998) год во все 4 стороны, показало, что K_0 отличаются от $52,3$ до $87,5 \%$, а в разные 2 стороны в один год – от $56,1 \%$ (1994 г.) до $71,7 \%$ (2005 г.).

Участок 11 по величине среднего коэффициента общности занимает 2-е место после участка 5 и предпоследнее по K_0 между описаниями начала и конца наблюдений (табл. 4.1.4).

Большинство видов в сообществах относится к разнотравью – до $69,1 \%$; по периодам мониторинга – $69,5$; $67,8$; 71 ; 71% . На 2-м месте были злаки – $22,2 \%$, по периодам – $20,6$; $23,6$; $20,4$; $20,5 \%$. Число видов бобовых колебалось от $3,2$ до $4,0$ видов, что составило в среднем $8,7 \%$ от всех видов в описаниях ($9,2$; $8,6$; $8,6$; $8,5 \%$ – по периодам).

Высота генеративных частей растений изменялась от 100 до 180 см, в среднем $136,8$ см, по периодам – $137,5$; $131,2$; $134,8$; 155 см. Минимум наблюдался в 1993 г., а максимум – в 2000 и 2007 гг. В 1993 г. был сухой май, в 2000 г. вода разлилась, в 2007 г. луг удобряли и бороновали.

Высотаосновноймассытравостояколебаласьот20до100см,всреднем была $67,3$ см, а по периодам мониторинга составила 75 ; $62,9$; $60,3$; $87,5$ см. Минимум был в 2002-м засушливом году, максимум в 2009 г. – не очень благоприятном по увлажнению, но богатом на хозяйственные воздействия – был пал, боронование и внесены удобрения. Проективное покрытие изменялось в диапазоне

70 % в 2001 г. – 90 % в одном из описаний 2009 г. В среднем проективное покрытие было 82,0 %; по периодам наблюдения – 79; 80; 81; 84 % (табл. 4.7.1).

В 1984, 1987–1991 и 1993 гг. на участке были взяты укосы. Урожай изменялся от 329,1 до 683,0 г/м². Средний урожай составил 443,2 г/м². Минимальный урожай был в 1987 г. – 329,1 г/м² и в 1993 г. – 324,4 г/м². Максимальный урожай отмечен в 1991 г. (683,0 г/м²), когда растительность характеризовалась низким биоразнообразием, достаточно большой высотой и максимальным за эти годы покрытием.

В 1987 и 1993 гг. биоразнообразие сильно отличалось (46 и 34 вида), высота генеративных частей растений тоже (140 см в 1987 г. и 100 см в 1993 г.), высота основной массы травостоя была 60 и 55 см, покрытие было более низким, чем в другие годы, когда брали укосы. Анализ величины урожая на участке 11 показал, что его величина зависит от проективного покрытия травостоя.

1991 г. был средневлажным, теплым, благополучным по всем климатическим показателям. В 1987 г. май был холодным, влажным, как и июнь, произошла задержка весны на 3 недели. В 1993 г. в мае была засуха и холодной была последняя декада, июнь был влажный.

Таким образом, холодное и сухое начало весны, особенно в мае, приводит к уменьшению проективного покрытия травостоя и урожая.

Средняя видовая насыщенность с началом выпаса после 1980 г. упала на 6,3 вида, а в первые годы после отмены выпаса в 2002 г. возросла на 3,4 вида, в последний период упала на 4,4 вида за счет видов разнотравья и бобовых. Высота генеративных частей, основной массы травостоя, общее проективное покрытие достигли максимума после отмены выпаса в последние годы мониторинга и стали выше тех, что были в 1-й сенокосный период (рис. 4.7.1).

За годы мониторинга список доминантов состоял из 22 видов (табл. 4.7.2). В каждом описании было 2–7 доминирующих вида, в среднем – 3,6. С отменой выпаса число доминантов уменьшилось более чем в 2 раза – с 16 до 7 видов в 3-м периоде наблюдений, а среднее число доминантов на 100 м² в первые годы после прекращения выпаса было 3,0 вида и стало наибольшим в 4-м пери-

оде – 4,0 вида, т. е. число содоминантов возросло. В первом периоде было 7 доминантов, во 2-м – 16, в 3-м – 7, в 4-м – 10.

Постоянно доминирующих видов с начала мониторинга не было. Часто доминировала свербига восточная, с 2002 г. она стала постоянным доминантом. В последние годы (2006–2011) увеличили встречаемость в качестве доминанта ежа сборная (до 62,5 %), тимофеевка луговая (до 37,5 %), вошел в состав доминантов пырей ползучий (37,5 %).

Выявлена связь частоты встречаемости некоторых доминантов с расположением описаний относительно подстожъя 3. Оказалось, что при заложении описываемых площадок в разные стороны от подстожъя преимущество получают разные доминирующие виды: *Alopecurus pratensis*, *Geranium pratense*, *Poa angustifolia* доминировали в описаниях, расположенных в юго-западном направлении; *Phleum pratense* – в южном; *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata* – в северном – северо-восточном (табл. 4.7.3).

Таблица 4.7.3

**Изменение встречаемости доминирующих видов
в травостое смежных участков (%)***

Доминанты	Направления заложения описаний					
	Юг		Север – северо-восток		Юго-запад	
	Число описаний	% из 10 описаний	Число описаний	% из 16 описаний	Число описаний	% из 5 описаний
<i>Alopecurus pratensis</i>	2	20	6	37,5	2	40
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	10	-	-	1	20
<i>Bromopsis inermis</i>	-	-	3	18,7	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	3	30	6	37,5	2	40
<i>Elytrigia repens</i>	-	-	2	12,5	-	-
<i>Festuca pratensis</i>	4	40	7	43,8	-	-
<i>Geranium pratense</i>	5	50	6	37,5	3	60
<i>Phleum pratense</i>	5	50	4	25	1	20
<i>Poa angustifolia</i>	4	40	9	56,2	3	60

* до 2009 г. включительно.

Таблица 4.7.4

Состав постоянных видов на участке 11
по периодам мониторинга

Виды / Периоды мониторинга	1	2	3	4	1–2	3–4	1–4
<i>Achillea millefolium</i>	+			+			
<i>Alopecurus pratensis</i>	+	+			+		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+			+			
<i>Bromopsis inermis</i>	+						
<i>Bunias orientalis</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carduus crispus</i>				+			
<i>Carum carvi</i>	+						
<i>Centaurea jacea</i>	+		+	+		+	
<i>Dactylis glomerata</i>	+		+				
<i>Elytrigia repens</i>	+		+				
<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>	+						
<i>Filipendula ulmaria</i>	+		+				
<i>Galium boreale</i>			+				
<i>Galium mollugo</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium verum</i>	+	+	+		+		
<i>Geranium pratense</i>	+		+	+		+	
<i>Glechoma hederacea</i>	+		+	+		+	
<i>Heracleum sibiricum</i>	+	+	+		+		
<i>Lathyrus pratensis</i>			+				
<i>Lysimachia nummularia</i>	+		+				
<i>Oberna commutata</i>	+			+			
<i>Pedicularis kaufmannii</i>			+	+		+	
<i>Phleum pratense</i>	+		+				
<i>Poa angustifolia</i>			+	+		+	
<i>Rumex confertus</i>	+		+	+		+	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	+	+		+		
<i>Stellaria graminea</i>	+		+				
<i>Taraxacum officinale</i>	+						
<i>Tragopogon orientalis</i>	+						
<i>Valeriana officinalis</i>	+		+				
<i>Veronica chamaedrys</i>	+		+	+		+	
<i>Vicia cracca</i>	+	+	+		+		
<i>Vicia sepium</i>			+	+		+	
Число постоянных видов	28	8	24	15	8	11	3

Таблица 4.7.5

Изменение встречаемости видов (%) на участке П1 по периодам мониторинга

Периоды мониторинга Число описаний / %	1		2		3		4		1-2		3-4		1-4	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<i>Achillea millefolium</i>	3	100	13	61,9	5	83,3	8	100	16	66,7	13	92,9	29	76,3
<i>Agrostis diluta</i>	1	4,8	3	50,0	2	25,0	2	25,0	1	4,2	5	35,7	6	15,8
<i>Agrostis gigantea</i>	1	33,3	13	61,9	1	16,7	1	12,5	14	58,3	2	14,3	16	42,1
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	4,8	1	4,8					1	4,2			1	2,6
<i>Agrostis tenuis</i>	1	33,3							1	4,2			1	2,6
<i>Alchemilla vulgaris</i>	6	28,6	3	50,0	2	25,0	2	25,0	6	25,0	5	35,7	11	28,9
<i>Altophycurus pratensis</i>	3	100	21	100	4	66,7	5	62,5	24	100	9	64,3	33	86,8
<i>Amoria repens</i>	2	66,6	1	4,8					3	12,5			3	7,9
<i>Anthriscus sylvestris</i>	3	100	18	85,7	5	83,3	8	100	21	87,5	13	92,9	34	89,5
<i>Arctium tomentosum</i>			1	4,8					1	4,2			1	2,6
<i>Barbarea vulgaris</i>	2	9,5	2	9,5	1	16,7	2	25,0	2	8,4	3	21,4	5	13,2
<i>Bromopsis inermis</i>	3	100	20	95,2	5	83,3	7	87,5	23	95,8	12	85,7	36	94,7
<i>Bunias orientalis</i>	3	100	21	100	6	100	8	100	24	100	14	100	38	100
<i>Campanula glomerata</i>	2	66,6	16	76,2	3	50,0	7	87,5	18	75,0	10	71,4	28	73,7
<i>Cardamine pratensis</i>	1	33,3							1	4,2			1	2,6
<i>Carduus crispus</i>			11	52,4	5	83,3	8	100	11	45,8	13	92,9	24	63,2
<i>Carex praecoq</i>	1	33,3	1	4,8					2	8,3			2	5,3
<i>Carum carvi</i>	3	100							3	12,5			3	7,9
<i>Centaurea jacea</i>	3	100	20	95,2	6	100	8	100	23	95,8	14	100	37	97,4
<i>Centaurea scabiosa</i>	1	33,3							1	4,2			1	2,6
<i>Cerastium holosteoides</i>	2	66,6	7	33,3	2	33,3	2	25,0	9	37,5	2	14,3	11	28,9
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	1	33,3	11	52,4	9	66,7	2	25,0	12	50,0	6	42,9	18	47,4
<i>Cirsium setosum</i>	6	28,6	3	50,0	3	50,0	2	25,0	6	25,0	5	35,7	11	28,9
<i>Dactylis glomerata</i>	3	100	19	90,5	6	100	7	87,5	22	91,7	13	92,9	35	92,1
<i>Dianthus fisheri</i>	1	33,3	4	19,0	1	16,7	4	50,0	5	20,8	5	35,7	10	26,3
<i>Elytrigia repens</i>	3	100	20	95,2	6	100	7	87,5	23	95,8	13	92,9	36	94,7
<i>Euphorbia semivillosa</i>			5	23,8	2	33,3	5	62,5	5	20,8	7	50,0	12	31,6
<i>Festuca pratensis</i>	3	100	21	100	6	100	8	100	24	100	14	100	38	100

Таблица 4.7.5 (продолжение)

Периоды мониторинга	1		2		3		4		1-2		3-4		1-4	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<i>Festuca rubra</i>	3	100	13	61,9	4	66,7	5	62,5	16	66,7	9	64,3	25	65,8
<i>Filipendula ulmaria</i>	3	100	20	95,2	6	100	4	50,0	23	95,8	10	71,4	33	86,8
<i>Filipendula vulgaris</i>	1	33,3					2	25,0	1	4,2	2	14,3	3	7,9
<i>Fragaria viridis</i>	1	33,3							1	4,2			1	2,6
<i>Galium boreale</i>	1	33,3	20	95,2	6	100	7	87,5	21	87,5	13	92,9	34	89,5
<i>Galium mollugo</i>	3	100	21	100	6	100	8	100	24	100	14	100	38	100
<i>Galium rivale</i>			1	4,8					1	4,2			1	2,6
<i>Galium verum</i>	3	100	21	100	6	100	7	87,5	24	100	13	92,9	37	97,4
<i>Geranium pratense</i>	3	100	20	95,2	6	100	8	100	23	95,8	14	100	37	97,4
<i>Geum rivale</i>			1	4,8					1	4,2			1	2,6
<i>Glechoma hederacea</i>	3	100	14	66,7	6	100	8	100	17	70,8	14	100	31	81,6
<i>Heraclium sibiricum</i>	3	100	21	100	6	100	6	75,0	24	100	12	85,7	36	94,7
<i>Knautia arvensis</i>	2	66,6	14	66,7	5	83,3	6	75,0	16	66,7	11	78,6	27	71,1
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	33,3	17	81,0	6	100	7	87,5	18	75,0	13	92,9	31	81,6
<i>Leontodon autumnalis</i>	1	33,3							1	4,2			1	2,6
<i>Leucanthemum vulgare</i>			3	14,3	2	33,3			3	12,5	2	14,3	5	13,2
<i>Lysimachia nummularia</i>	3	100	17	81,0	6	100	4	50,0	20	83,3	10	71,4	30	78,9
<i>Medicago falcata</i>	2	66,6	15	71,4	2	33,3	2	25,0	17	70,8	4	28,6	21	55,3
<i>Oberna commutata</i>	3	100	20	95,2	4	66,7	7	100	23	95,8	12	85,7	35	92,1
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	1	33,3	7	33,3	6	100	8	100	8	33,3	14	100	22	57,9
<i>Phleum pratense</i>	3	100	20	95,2	6	100	4	50,0	23	95,8	10	71,4	33	89,5
<i>Picris hieracioides</i>	2	66,6	4	19,0	4	66,7	4	50,0	6	25,0	8	57,1	14	36,8
<i>Plantago lanceolata</i>							1	12,5			1	7,1	1	2,6
<i>Plantago media</i>	2	66,6	1	4,8					3	12,5			3	7,9
<i>Poa angustifolia</i>	1	33,3	19	90,5	6	100	8	100	20	83,3	14	100	34	89,5
<i>Poa palustris</i>			2	9,5	2	33,3			2	8,3	2	14,3	4	10,5
<i>Poa pratensis</i>	2	66,6							2	8,3			2	5,3
<i>Poa trivialis</i>	1	33,3	16	76,2	1	16,7			17	70,8	1	7,1	18	47,6
<i>Polygala comosa</i>	1	33,3							1	4,2			1	2,6
<i>Prunella vulgaris</i>	1	33,3							1	4,2			1	2,6

Таблица 4.7.5 (продолжение)

Периоды мониторинга	1		2		3		4		1-2		3-4		1-4	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
<i>Ranunculus acris</i>	1	33,3	6	28,6	1	16,7			7	29,2	1	7,1	8	21,1
<i>Ranunculus auricomus</i>	1	33,3	15	71,4	4	66,7	1	12,5	16	66,7	5	35,7	21	55,3
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	1	33,3	13	61,9	4	66,7	4	50,0	14	58,3	8	57,1	22	57,9
<i>Ranunculus repens</i>			3	14,3			1	12,5	3	12,5	1	7,1	4	10,5
<i>Rhinanthus minor</i>			3	14,3					3	12,5			3	7,9
<i>Rumex confertus</i>	3	100	20	95,2	6	100	8	100	23	95,8	14	100	27	71,1
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	1	33,3	6	28,6	3	50,0	4	50,0	7	29,2	7	50,0	14	36,8
<i>Sanguisorba officinalis</i>	3	100	21	100	6	100	7	87,5	24	100	13	92,9	37	97,4
<i>Seseli libanotis</i>	2	66,6	2	9,5			2	25,0	4	16,7	2	14,3	6	15,8
<i>Stellaria graminea</i>	3	100	17	81,0	6	100	6	75,0	20	83,3	12	85,7	32	84,2
<i>Taraxacum officinale</i>	3	100	20	95,2	5	83,3	2	25,0	23	95,8	7	50,0	30	78,9
<i>Thalictrum flavum</i>	1	33,3	1	4,8			1	12,5	2	8,3	1	7,1	3	7,9
<i>Thalictrum lucidum</i>			7	33,3	4	66,7	3	37,5	8	33,3	7	50,0	15	39,5
<i>Thalictrum minus</i>	1	33,3	1	4,8					2	8,3			2	5,3
<i>Thalictrum simplex</i>			3	14,3	1	16,7			3	12,5	1	7,1	4	10,5
<i>Tragopogon orientalis</i>	3	100	17	81,0	5	83,3	3	37,5	20	83,3	8	57,1	28	73,7
<i>Trifolium pratense</i>	2	66,6	3	14,3			1	12,5	5	20,8	1	7,1	6	15,8
<i>Urtica dioica</i>							1	12,5			1	7,1	1	2,6
<i>Valeriana officinalis</i>	3	100	13	61,9	6	100	6	75,0	16	66,7	12	85,7	28	73,7
<i>Veronica chamaedrys</i>	3	100	15	71,3	6	100	8	100	18	75,0	14	100	32	84,2
<i>Veronica longifolia</i>	1	33,3	3	14,3	1	16,7	1	12,5	4	16,7	2	14,3	6	15,8
<i>Vicia cracca</i>	3	100	21	100	6	100	6	75,0	24	100	12	85,7	36	94,7
<i>Vicia sepium</i>	2	66,6	19	90,5	6	100	8	100	21	87,5	14	100	35	92,1
<i>Vicia tetrasperma</i>					1	16,7					1	7,1	1	2,6
<i>Viola collina</i>	1	33,3							1	4,2			1	2,6
Число видов	64		69		57		57		80		64		83	

Таблица 4.7.6
 Годы появления и исчезновения видов в описаниях участка 11 в ходе мониторинга, случайные виды (встретились 1–3 раза)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
1	<i>Achillea millefolium</i>	1965	1991–1993, 1997	
2	<i>Agrostis diluta</i>	2000	2001, 2003–2004, 2006, 2009 – 2010 – 2011	
3	<i>Agrostis gigantea</i>	1965	1966, 1978, 1987, 1991, 1993–1994, 2003–2007, 2010–2011	
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	1991	1992–2011	1
5	<i>Agrostis tenuis</i>	1966	1978–2011	1
6	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1987	1988–1993, 1996, 2001, 2004, 2006, 2010–2011	
7	<i>Alopecurus pratensis</i>	1965	2002, 2009, 2011	
8	<i>Anthriscus sylvestris</i>	1965	2002	
9	<i>Amorita repens</i>	1965	1978, 1984–1988, 1990–2011	3
10	<i>Arctium tomentosum</i>	1997	1998–2011	1
11	<i>Barbarea vulgaris</i>	1990	1991–1997, 2000–2002, 2004–2009	
12	<i>Bromopsis inermis</i>	1965		
13	<i>Bumias orientalis</i>	1965		
14	<i>Campanula glomerata</i>	1965	1978, 1990, 1992, 1994, 2002, 2005	
15	<i>Cardamine pratensis</i>	1965	1978–2011	1
16	<i>Carduus crispus</i>	1984	1989, 1993–1995, 1997, 2001	
17	<i>Carex praecox</i>	1966	1979, 1984, 1988–2011	2
18	<i>Carum carvi</i>	1965	1984–2011	3
19	<i>Centaurea jacea</i>	1965		
20	<i>Centaurea scabiosa</i>	1965	1966–2011	1
21	<i>Cerastium holosteoides</i>	1965	1978, 1984, 1988–1989, 1991–1993, 1995–1997, 2002, 2005–2011	
22	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	1965	1966, 1978, 1987–1989, 1992, 1995, 2000, 2005–2006, 2011	
23	<i>Cirsium setosum</i>	1990	1991–1995, 2001, 2004, 2006, 2009–2011	
24	<i>Dactylis glomerata</i>	1965	1996	
25	<i>Dianthus fischeri</i>	1965	1966, 1978, 1987–1994, 1996–1997, 2001–2002, 2004, 2006, 2011	
26	<i>Elytrigia repens</i>	1965		
27	<i>Euphorbia semivillosa</i>	1997	2002, 2004	
28	<i>Festuca pratensis</i>	1965		
29	<i>Festuca rubra</i>	1965	1991, 1995–1996, 2003, 2006	

Таблица 4.7.6 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
30	<i>Filipendula ulmaria</i>	1965	2010, 2011	
31	<i>Filipendula vulgaris</i>	1965	1966, 1978, 1984–2008, 2011	3
32	<i>Fragaria viridis</i>	1965	1966, 1978, 1984–2011	1
33	<i>Galium boreale</i>	1978	1992	
34	<i>Galium mollugo</i>	1965		
35	<i>Galium rivale</i>	1984	1985–2011	1
36	<i>Galium verum</i>	1965		
37	<i>Geranium pratense</i>	1965	2001	
38	<i>Geum rivale</i>	1997	1998–2011	1
39	<i>Glechoma hederacea</i>	1965	1991–1993, 1996	
40	<i>Heracleum sibiricum</i>	1965	2011	
41	<i>Knautia arvensis</i>	1965	1978, 1991, 1993, 2011	
42	<i>Lathyrus pratensis</i>	1978	1989, 1991, 1993	
43	<i>Leontodon autumnalis</i>	1965	1966, 1978, 1984–2011	1
44	<i>Leucanthemum vulgare</i>	1995	1996–1997, 2000–2002, 2004, 2006–2011	
45	<i>Lysimachia nummularia</i>	1965	1992, 1995, 2010–2011	
46	<i>Medicago falcata</i>	1965	1989, 1991–1992, 1996–1998, 2001–2002, 2004, 2006, 2010–2011	
47	<i>Oberna commutata</i>	1965		
48	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	1965	1966, 1978, 1988–1995, 2001, 2010	
49	<i>Phleum pratense</i>	1965		
50	<i>Picris hieracioides</i>	1965	1978, 1984–1989, 1991–1997, 2001–2002, 2011	
51	<i>Plantago lanceolata</i>	2010	2011	1
52	<i>Plantago media</i>	1965	1978, 1984–1996, 1998–2011	3
53	<i>Poa angustifolia</i>	1966	1978, 1991–1992	
54	<i>Poa palustris</i>	1998	2000–2003, 2006–2011	
55	<i>Poa pratensis</i>	1965	1966, 1984–2011	2
56	<i>Poa trivialis</i>	1965	1966, 1978, 2000, 2002, 2004–2011	
57	<i>Polygala comosa</i>	1965	1966, 1978, 1984–2011	1
58	<i>Prunella vulgaris</i>	1965	1966, 1978, 1984–2011	1
59	<i>Ranunculus acris</i>	1966	1978, 1984–1989, 1992–1993, 1995–1997, 2001–2003, 2005–2011	

Таблица 4.7.6 (продолжение)

№	Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
60	<i>Ranunculus auricomus</i>	1965	1966, 1978, 1988–1990, 1992, 1995, 2007–2011	
61	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	1965	1966, 1978, 1984, 1990, 1995–1996, 1998, 2006–2007	
62	<i>Ranunculus repens</i>	1989	1990–1992, 1995–2010	3
63	<i>Rhinanthus minor</i>	1987	1989–1997, 2000–2011	3
64	<i>Rumex confertus</i>	1965	1984	
65	<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	1965	1966, 1978, 1989, 1991–1994, 1997–2001, 2003, 2007	
66	<i>Sanguisorba officinalis</i>	1965		
67	<i>Seseli libanotis</i>	1965	1978, 1987–1989, 1991, 1992–2007, 2011	
68	<i>Stellaria graminea</i>	1965	1994, 2010	
69	<i>Taraxacum officinale</i>	1965	1988, 2006, 2009–2011	
70	<i>Thalictrum flavum</i>	1978	1984–2006, 2009–2010	
71	<i>Thalictrum lucidum</i>	1984	1989, 1991–1995, 2000–2001, 2004, 2011	
72	<i>Thalictrum minus</i>	1965	1966, 1978, 1984–2000, 2002–2011	2
73	<i>Thalictrum simplex</i>	1988	1989, 1991–1993, 1995–2002, 2004–2011	
74	<i>Tragopogon orientalis</i>	1965	1988, 1997, 2002, 2006, 2011	
75	<i>Trifolium pratense</i>	1965	1978, 1984, 1988, 1990–1994, 1996–2007, 2010–2011	
76	<i>Urtica dioica</i>	2009	2010–2011	1
77	<i>Valeriana officinalis</i>	1965	1984, 1988, 1991–1993	
78	<i>Veronica chamaedrys</i>	1965	1989–1991	
79	<i>Veronica longifolia</i>	1965	1966, 1978, 1984–1996, 2001–2002, 2004–2006, 2009–2011	
80	<i>Vicia cracca</i>	1965	1992, 2011	
81	<i>Vicia sepium</i>	1965	1978	
82	<i>Vicia tetrasperma</i>	2003	2004–2011	1
83	<i>Viola collina</i>	1966	1978, 1984–2011	1
			Число видов	24

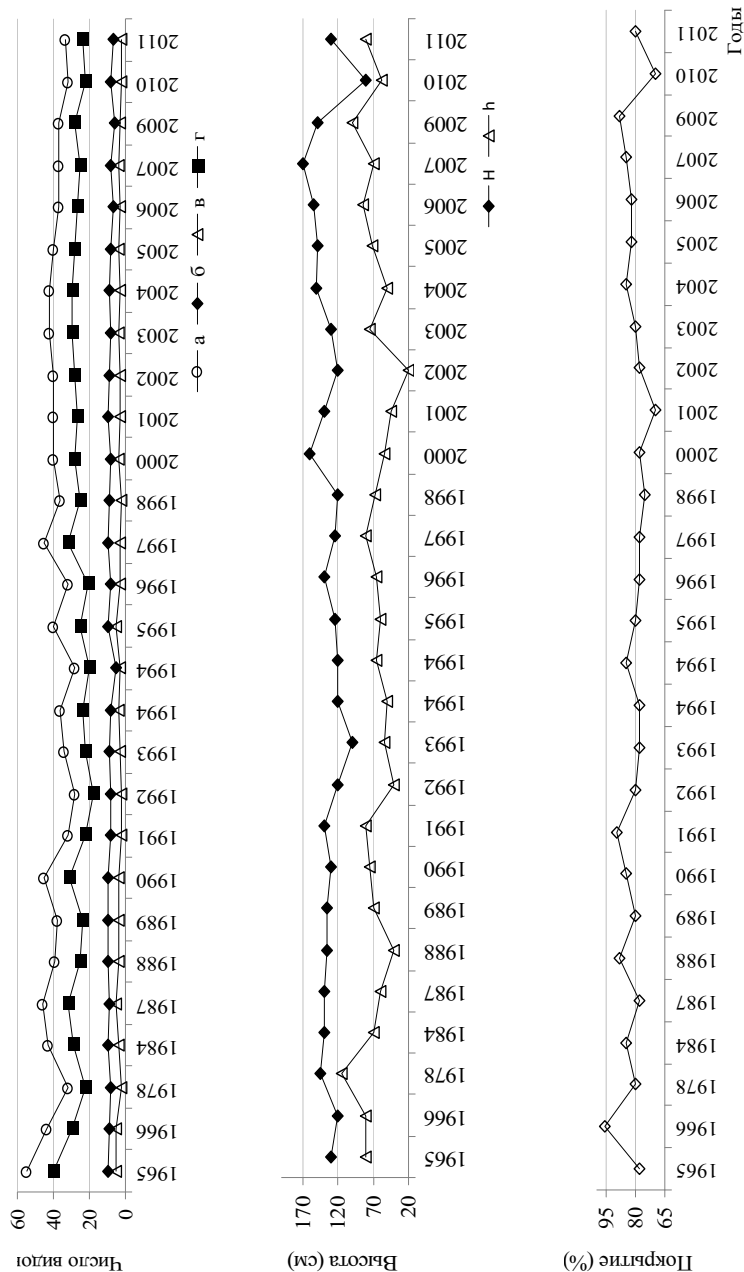


Рис. 4.7.1. Динамика числа видов, высоты и проективного покрытия травостоя на участке 11 (1965–2010 гг.): а – общее число видов, б – злаки, в – бобовые, г – разнотравье; H – высота генеративных частей, h – высота основной массы травостоя

В течение всего срока наблюдений 3 вида (овсяница луговая, свербига восточная, подмаренник мягкий) встретились во всех описаниях, кровохлёбка лекарственная – *Sanguisorba officinalis*, подмаренник настоящий в описаниях 1–3 периодов. Сразу после снижения нагрузки к 3 общим постоянным видам и *Sanguisorba officinalis* добавились еще 20 (табл. 4.7.4; 4.7.5). В годы 1-го сенокосного периода было 28 постоянных видов; 2-го – 8; 3-го – 24. В 4-м периоде – 15 постоянных видов.

Виды появились в описаниях в разные годы (табл. 4.7.6), исчезали и появлялись вновь. 24 вида встретились лишь в 1–3 описаниях, и отнесены нами к случайным. В длинном сенокосно-пастбищном периоде появилось 16 видов (*Agrostis diluta*, полевица побегоносная – *Agrostis stolonifera*, *Alchemilla vulgaris*, *Arctium tomentosum*, редька дикая – *Barbarea vulgaris* R. Br., *Carduus crispus*, *Cirsium setosum*, *Euphorbia semivillosa*, подмаренник приручейный – *Galium rivale* (Sibth. & Smith) Griseb., гравилат речной – *Geum rivale* L., *Leucanthemum vulgare*, *Poa palustris*, *Ranunculus repens*, *Rhinanthus minor*, *Thalictrum lucidum*, *Thalictrum simplex*), исчезло 11 видов (*Agrostis stolonifera*, *Amoria repens*, *Arctium tomentosum*, *Carex praecox*, *Carum carvi*, *Galium rivale*, *Geum rivale*, подорожник средний – *Plantago media* L., *Poa pratensis*, *Ranunculus repens*, *Rhinanthus minor*, *Thalictrum lucidum*, василистник простой – *Thalictrum simplex* L.).

После прекращения выпаса на участке 11 в течение 3–4 периодов исчезло 4 вида, которые раньше встречались редко: *Cerastium holosteoides*, *Leucanthemum vulgare*, *Poa palustris*, *Ranunculus auricomus*. В последние 2010, 2011 гг. выпало 18 видов, из них 9 – в 2011 г. До начала регулярного мониторинга в 1980 г. в описаниях 1965, 1966, 1978 гг. было еще 11 видов, потом исчезнувших: полевица тонкая, сердечник луговой, тмин обыкновенный, василек шероховатый, таволга обыкновенная (вновь появилась в 2009–2010 гг.), земляника зеленая, кульбаба осенняя, мятлик луговой, истод хохлатый, черноголовка обыкновенная, фиалка холмовая. Все они были случайными видами (табл. 4.7.6).

Выводы

1. На участке 11 в центральной части поймы среднего уровня наблюдались флюктуационные изменения показателей состава и структуры сообществ.

2. Видовая насыщенность была максимальной в начале наблюдений, к 1978 г. резко уменьшилась, к 1984 г. возросла, и далее проходили флюктуационные колебания.
3. Средняя видовая насыщенность по периодам мониторинга от максимальной в 1-м сенокосном периоде снизилась на 6 видов во 2-м сенокосно-пастбищном, в 3-м увеличилась на 3 вида и в последнем снизилась на 5 видов.
4. Сухая погода в начале вегетационного сезона приводила к снижению биоразнообразия.
5. Большинство видов в сообществах все годы составляло разнотравье. Колебания числа видов разнотравья по годам в основном определяли флюктуации общего числа видов.
6. Разнообразие доминантов было максимальным в сенокосно-пастбищном периоде, как и среднее число доминантов в описаниях.
7. Минимальное число постоянных видов отмечено в сенокосно-пастбищном периоде.
8. Наибольший коэффициент общности Жаккара оказался между описаниями в 3-м периоде, сразу после прекращения выпаса.
9. Высота генеративных частей травостоя ниже всего была во 2-м сенокосно-пастбищном периоде, выше всего – в 4-м. Высота основной массы травостоя была минимальной в 3-м периоде и максимальной в 4-м.

Таким образом, на участке 11 четко прослеживается влияние смены хозяйственного использования на все изучаемые показатели состава и структуры сообществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курченко Е. И. История и современные направления изучения лугов в России [Текст] / Е. И. Курченко, И. В. Татаренко // Изучение и сохранение пойменных лугов. Материалы Международного совещания. – Калуга: ООО «Ноосфера», 2013. – С. 11–27.
2. Миркин Б. М. Синтаксономия и динамика растительных сообществ: две центральные проблемы фитоценологии [Текст] / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова // Современная ботаника в России. Труды XIII съезда Русского ботанического общества и конф. «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна» (Тольятти, 16–22 сентября 2013). – Тольятти: Кассандра, 2013. – Т. 2. – С. 268–270.
3. Ермакова И. М. Онтогенез и возрастной состав популяций луговой овсяницы (*Festuca pratensis* Huds.) [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / И. М. Ермакова; Московский гос. пед. ин-т им. В. И. Ленина. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1972. – 15 с.
4. Сугоркина Н. С. Онтогенез и особенности популяционной биологии видов рода герань [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. С. Сугоркина; Московский гос. пед. ин-т им. В. И. Ленина. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1989. – 18 с.
5. Ермакова И. М. Жизненные формы растений Залидовских лугов Калужской области [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Ботанический журнал. – 2011. – Т. 96. – № 3. – С. 316–341.
6. Уранов А. А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций [Текст] / А. А. Уранов // Ценопопуляции растений. Развитие и взаимоотношения. – М.: Наука, 1977. – С. 8–20.

7. Уранов А. А. Изменчивость и динамика возрастных спектров некоторых луговых растений [Текст] / А. А. Уранов, Н. М. Григорьева, В. Н. Егорова, И. М. Ермакова, А. Р. Матвеев // Теоретические проблемы фитоценологии и биогеоценологии. – М.: Наука, 1970. – С. 194–214.
8. Уранов А. А. Взаимоотношения некоторых луговых растений [Текст] / А. А. Уранов, И. М. Ермакова, Н. М. Григорьева, В. Н. Егорова, Л. А. Жукова, А. Р. Матвеев, Н. С. Сугоркина // Ценопопуляции растений. Развитие и взаимоотношения. – М.: Наука, 1977. – С. 76–100.
9. Ермакова И. М. Взаимоотношения погремка малого (*Rhinanthus minor* L.) с овсяницей луговой (*Festuca pratensis* Huds.) и некоторые особенности его биологии [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. – 1974. – № 4. – С. 61–67.
10. Овеснов А. М. Пятнадцатилетние наблюдения за изменением растительности материкового луга [Текст] / А. М. Овеснов // Известия естественно-научного ин-та при Пермском гос. ун-те им. А. М. Горького. – Пермь, 1964. – Т. 14. – Вып. 7. – С. 41–56.
11. Зайкова В. А. Использование метода среднего расстояния между ценозами для анализа разногодичной изменчивости лугов Карелии [Текст] / В. А. Зайкова // Применение количественных методов при сравнении структуры фитоценозов. – М.: Наука, 1972. – С. 84–89.
12. Куркин К. А. Системные исследования динамики лугов [Текст]: Монография / К. А. Куркин. – М.: Наука, 1976. – 284 с.
13. Куркин К. А. Опыт мониторинга пойменных лугов: анализ динамики видов и синузий фитоценозов долгопоемного луга в ходе антропогенной сукцессии [Текст] / К. А. Куркин // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1993. – Т. 98. – Вып. 4. – С. 66–82.
14. Егорова В. Н. Влияние эколого-антропогенных факторов на флористический состав пойменных лугов р. Оки [Текст] / В. Н. Егорова // Растительные ресурсы. – 1981. – Т. 17. – Вып. 2. – С. 257–263.

15. *Егорова В. Н.* Структура и динамика пойменных сообществ средней Оки (Московская область) в 1940–1960 гг. – 1997–2005 гг. при различном антропогенном прессе [Текст] / В. Н. Егорова // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. – СПб.: ООО «Бостон-Спектр», 2011. – Т. 2. – С. 71–74.
16. *Егорова В. Н.* Пойменные луга Средней Оки: мониторинг, проблемы сохранения и восстановления биоразнообразия и генофонда [Текст]: Научное издание / В. Н. Егорова. – М.: Европейские полиграфические системы, 2013. – 412 с.
17. *Егорова В. Н.* Характеристика и динамика пойменных сообществ Средней Оки при смене хозяйственного использования [Текст] / В. Н. Егорова // Современная ботаника в России. Труды XIII съезда Русского ботанического общества и конф. «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна» (Тольятти, 16–22 сентября 2013). – Тольятти: Кассандра, 2013. – Т. 2. – С. 207–209.
18. *Ермакова И. М.* Динамичность и устойчивость видовых ценопопуляций на естественных лугах Калужской области [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Динамика ценопопуляций растений. – М.: Наука, 1985. – С. 63–82.
19. *Ермакова И. М.* Мониторинг луговой растительности в пойме реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Ботанический журнал. – 2000. – Т. 85. – № 12. – С. 50–59.
20. *Ермакова И. М.* Изменение растительности пойменных лугов в национальном парке «Угра» [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы музеев-заповедников. – М.: Ин-т Наследия, 2008. – С. 452–493.
21. *Ермакова И. М.* Мониторинг растительности Залидовских лугов: обзор проделанной работы [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Изучение и сохранение пойменных лугов. Материалы Международного совещания. – Калуга: ООО «Ноосфера», 2013. – С. 36–45.

22. *Ермакова И. М.* Экспресс-оценка засорённости лугов популяционными методами [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Популяции растений: принципы организации и проблемы охраны природы. – Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 1991. – С. 105–106.
23. *Ермакова И. М.* Метод экспресс-оценки состояния луговых сообществ [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Фундаментальная и методическая подготовка будущего специалиста по экологии и охране природы. – Орел: Орловский гос. пед. ин-т, 1994. – Ч. 1. – С. 178–179.
24. *Ермакова И. М.* Приемы проведения мониторинга на Залидовских лугах в пойме реки Угры (Национальный парк «Угра», Калужская область) [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М.: Ин-т Наследия, 1999. – С. 86–97.
25. *Ермакова И. М.* Методика экспресс-оценки состояния луговых ценозов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М.: Рос. научно-исслед. ин-т культур. и природ. наследия им. Д. С. Лихачева, 2000. – С. 326–339.
26. *Ермакова И. М.* Методика обработки карт экспресс-оценки засорённости лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М.: Ин-т Наследия, 2001. – С. 148–160.
27. *Ермакова И. М.* Механизмы устойчивости ценопопуляций луговых растений [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Проблемы устойчивости биологических систем. – М.: Наука, 1992. – С. 59–68.
28. *Ермакова И. М.* Зависимость состава, структуры и продуктивности пойменного луга от экологических и антропогенных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М.: Ин-т Наследия, 2002. – С. 250–262.

29. Залидовские луга [Текст]: Сб. науч. трудов / [науч. ред. Т. А. Гордеева, В. Н. Новиков]. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – 183 с.
30. *Ермакова И. М.* Три этапа жизни Залидовского луга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // *Природа и история По-угорья.* – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – Вып. 5. – С. 45–51.
31. *Ермакова И. М.* Результаты длительного мониторинга луговой растительности частей поймы реки Угры в Калужской области [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // *Исследование территориальных систем: теоретические, методические и прикладные аспекты. Материалы Международной науч. конф.* – Киров: Лобинь, 2012. – С. 416–425.
32. *Ермакова И. М.* Изменение в ходе длительного мониторинга растительности лугов реки Угры, выведенных в последнее время из использования [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // *Современная ботаника в России. Труды XIII съезда Русского ботанического общества.* – Тольятти: Кассандра, 2013. – Т. 1. – С. 209–210.
33. *Ермакова И. М.* Одуванчик лекарственный [Текст] / И. М. Ермакова // *Биологическая флора Московской области.* – М.: МГУ, 1990. – Вып. 8. – С. 210–229.
34. *Ермакова И. М.* Кровохлёбка лекарственная [Текст] / И. М. Ермакова, Т. А. Зайцева // *Биологическая флора Московской области.* – М.: МГУ, 1993. – Вып. 9. – Ч. 2. – С. 39–70.
35. *Ермакова И. М.* Мытник Кауфмана [Текст] / И. М. Ермакова // *Биологическая флора Московской области.* – М.: Аргус, 1996. – Вып. 12. – С. 124–139.
36. *Ермакова И. М.* Онтогенез борщевика сибирского [Текст] / И. М. Ермакова // *Онтогенетический атлас лекарственных растений.* – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – Т. 2. – С. 130–133.
37. *Ермакова И. М.* Тмин обыкновенный [Текст] / И. М. Ермакова // *Биологическая флора Московской области.* – М.: «Гриф и К», 2003. – Вып. 15. – С. 114–138.

38. Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений [Текст]: Методические разработки для студентов биологических специальностей / [ред. кол.: проф. Т. И. Серебрякова (отв. ред.) и др.]. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983 а, б. – Ч. 1, Ч. 2. – 96 с., 79 с.
39. Сугоркина Н. С. Растительность и урожайность травостоя пойменного луга под влиянием засорённости погремком малым [Текст] / Н. С. Сугоркина, И. М. Ермакова // Сельхоз. биолог. – 1994. – С. 96–100.
40. Уранов А. А. Наблюдения на летней практике по ботанике [Текст]: пособие для студентов / А. А. Уранов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1964. – 214 с.
41. Гордеева Т. А. Физико-географическая характеристика [Текст] / Т. А. Гордеева, Е. В. Коромыслов // Залидовские луга. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 12–27.
42. Скворцов А. К. Обоснование организации национального парка «Угра» с участком на р. Жиздра в Калужской области [Текст] / К. В. Пашканг, С. Г. Любушкина, Н. В. Воронкина, А. А. Воронин, А. Б. Стрельцов, А. Н. Ананьев, Л. П. Паутова. – 1992.
43. Пашканг К. В. Кадастр ландшафтов Калужской области [Текст] / К. В. Пашканг, С. Г. Любушкина. – 2005. – 126 с.
44. Давыдова Е. Г. К вопросу о формировании залидовской поймы Угры [Текст] / Е. Г. Давыдова, Е. Я. Жмакин // Залидовские луга. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 28–30.
45. Есипов В. П. Геолого-гидрогеологическая характеристика [Текст] / В. П. Есипов // Залидовские луга. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 30–31.
46. Семенова И. В. Оценка качества воды рек на территории национального парка «Угра» [Текст] / И. В. Семенова, Т. А. Гордеева // Природа и история Поугорья. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2013. – Вып. 7. – С. 12–14.
47. Семенова И. В. Влияние хозяйственной деятельности и демографической нагрузки на гидроэкологическое состояние рек бассейна Угры в пределах Калужской области [Текст] /

- И. В. Семенова, В. С. Михалевская // *Природа и история Поугорья*. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2003. – Вып. 3. – С. 31–34.
48. Национальный парк «Угра» [Текст]: Информационно-справочное издание / Под ред. В. П. Новикова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд. центр «Постскриптум»; «Полиграф-Информ», 2006. – 92 с.
49. Агроклиматический справочник по Калужской области. – М.: Московский рабочий, 1967. – 135 с.
50. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. – Л., 1990. – Ч. 1–6. – Вып. 28.
51. *Гордеева Т. А.* Аномалии в температурном режиме атмосферы Калужской области во второй половине XX столетия [Текст] / Т. А. Гордеева, Т. В. Инкина // *Природа и история Поугорья*. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2003. – Вып. 3. – С. 20–24.
52. *Гордеева Т. А.* Уровенный режим Угры в нижнем течении реки [Текст] / Т. А. Гордеева // *Природа и история Поугорья (краеведческие очерки)*. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2003. – Вып. 3. – С. 26–29.
53. *Семенов В. А.* Водные ресурсы и гидроэкология Калужской области [Текст] / В. А. Семенов, И. В. Семенова. – Обнинск, 2002. – 255 с.
54. *Вальтер Г.* Растительность земного шара [Текст] / Г. Вальтер; пер. с нем. – М.: Прогресс, 1968. – Т. 1. – 551 с.
55. *Ермакова И. М.* Климатические изменения на Залидовских лугах в 1965–1980 годах [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // *Природа и история Поугорья*. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – Вып. 5. – С. 41–45.
56. *Гордеева Т. А.* Фенологические наблюдения в национальном парке «Угра» [Текст] / Т. А. Гордеева, В. В. Телеганова // *Природа и история Поугорья*. – Калуга: Изд. центр «Постскриптум», 2006. – Вып. 4. – С. 90–96.
57. *Решетникова Н. М.* Сосудистые растения национального парка «Угра» [Текст] / Н. М. Решетникова, А. К. Скворцов,

- С. Р. Майоров, Н. В. Воронкина // Флора и фауна национальных парков. – М., 2005. – Вып. 6. – 143 с.
58. Решетникова Н. М. Особенности флоры [Текст] / Н. М. Решетникова // Залидовские луга. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 57–61, 126–134.
59. Еленевский Р. А. Вопросы изучения и освоения пойм [Текст] / Р. А. Еленевский. – М.: ВАСХНИЛ, 1936. – 100 с.
60. Коромыслов Е. В. Почвы Залидовских лугов [Текст] / Е. В. Коромыслов // Природа и история Поугорья. – Калуга: ИЦ «Постскриптум», 2006. – Вып. 4. – С. 85–89.
61. Рысин Л. П. Классификация растительности России [Текст] / Л. П. Рысин // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. – СПб.: ООО «Бостон-Спектр», 2011. – Т. 1. – С. 213–215.
62. Воронов А. Г. Геоботаника [Текст] / А. Г. Воронов. – М.: Высшая школа, 1963. – 373 с.
63. Миркин Б. М. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии [Текст] / Б. М. Миркин, Г. С. Розенберг, Л. Г. Наумова. – М.: Наука, 1989. – 222 с.
64. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений [Текст]: Учебное пособие для студентов / И. Г. Серебряков. – М.: Сов. наука, 1952. – 391 с.
65. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений [Текст] / И. Г. Серебряков. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.
66. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение [Текст] / И. Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – М.; Л., 1964. – Т. 3. – С. 146–205.
67. Серебряков И. Г. Учение о жизненных формах растений на современном этапе [Текст] / Серебряков И. Г. // Ботаника. – М., 1972. – Т. 1. – С. 84–169.
68. Плохинский Н. А. Алгоритмы биометрии [Текст] / Н. А. Плохинский. – М.: МГУ, 1967. – 81 с.
69. Боровиков В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере для профессионалов [Текст] / В. Боровиков. – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.

70. *Пушкарев С. В.* Простейшая формула сходства сообществ [Текст] / С. В. Пушкарев // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. – СПб.: ООО «Бостон-Спектр», 2011. – Т. 1. – С. 207–209.
71. *Раменский Л. Г.* Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову [Текст] / Л. Г. Раменский, И. В. Цаценкин, О. Н. Чижиков, Н. А. Антипин. – М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1956. – 472 с.
72. *Петросян В. Г.* Принципы и методы оценки разнообразия биологических систем на разных уровнях иерархии с применением Biosystem 96 [Текст] / В. Г. Петросян // Изучение и охрана разнообразия фауны, флоры и основных экосистем Евразии. – М., 2000. – С. 244–256.
73. *Курченко Е. И.* Многолетняя динамика пойменного луга: количественная характеристика флористического разнообразия [Текст] / Е. И. Курченко, В. Г. Петросян, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Ботанический журнал. – 2010. – Т. 96. – № 7. – С. 911–923.
74. *Курченко Е. И.* Итоги 45-летнего изучения Залидовских лугов Калужской области. Памяти профессора А. А. Уранова [Текст] / Е. И. Курченко, В. Г. Петросян, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, Ф. А. Маслов // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. – СПб.: ООО «Бостон-Спектр», 2011. – Т. 2. – С. 125–128.
75. *Ермакова И. М.* Методы мониторинга и динамика растительности пойменных лугов реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биологические аспекты развития растений. – Воронеж: ВГАУ, 2001. – С. 32–37.
76. *Ермакова И. М.* Динамика биоразнообразия модельного участка пойменного луга в ходе многолетнего мониторинга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Регионы в условиях неустойчивого развития. – Шарья: Шарьинский фил. КГУ им. Н. А. Некрасова, 2009. – Т. 2. – С. 68–70.
77. *Ермакова И. М.* Изменение растительности пойменных лугов под влиянием различных факторов [Текст] / И. М. Ерма-

- кова, Н. С. Сугоркина // Материалы IV Всероссийской науч. конф. с международным участием. 22–26 сентября 2010 г. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. – С. 312–315.
78. *Ермакова И. М.* Изменения растительности в пойме реки Угры на участках разного высотного уровня по данным многолетнего мониторинга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Изменение и сохранение пойменных лугов. Материалы Международного совещания. – Калуга: ООО «Ноосфера», 2013. – С. 112–119.
79. *Ермакова И. М.* Изменение биоразнообразия пойменных лугов в национальном парке «Угра» [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Музей-заповедник: экология и культура. Материалы II науч.-практ. конф. (ст-ца Вешенская, 13–16 сент. 2006 г.). – Вешенская: Музей-заповедник М. А. Шолохова, ООО Изд-во «Юг», 2006. – С. 215–217.
80. *Ермакова И. М.* Флора и растительность Залидовских лугов реки Угры в Калужской области [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Материалы XII Всероссийской конф. (Калуга, 3–5 апреля 2008 г.). – Калуга: Полиграф-Информ, 2008. – С. 404–407.
81. *Ермакова И. М.* Динамика растительности Залидовских лугов реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Материалы X Региональной науч. конф. – Калуга: Гриф, 2003. – С. 701–707.
82. *Ермакова И. М.* Динамика луговой растительности в разных частях поймы реки Угры в Калужской области по данным многолетнего мониторинга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Материалы Международной науч. конф., посвящ. 110-летию А. А. Уранова: «Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики». – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2011. – С. 315–319.

83. *Воронкина Н. В.* Математическое моделирование динамики биоразнообразия пойменных лугов реки Угры Калужской области с применением информационной технологии [Текст] / Н. В. Воронкина, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, И. Б. Седых, Р. А. Романова // Труды Регионального конкурса науч. проектов в области естеств. наук. – Калуга: Эйдос, 2003. – Вып. 5. – С. 265–282.
84. *Ермакова И. М.* Динамика биоразнообразия растительности пойменного луга под влиянием природных и антропогенных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Регионы в условиях неустойчивого развития. – Кострома; Шарья: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2011. – Т. 2. – С. 100–105.
85. *Ермакова И. М.* Влияние прекращения выпаса скота на биоразнообразии растительности пойменного луга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биоразнообразии: проблемы и перспективы сохранения. Материалы Международной конф., посвящ. 135-летию со дня рождения И. И. Спрыгина. 13–16 мая 2008. – Пенза: ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2008. – Ч. 1. – С. 210–212.
86. *Ермакова И. М.* Влияние отмены выпаса на биоразнообразии растительности многолетних пастбищ в пойме реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Материалы V науч. конф. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2013. – С. 61–66.
87. *Ермакова И. М.* Влияние хозяйственного использования на биоразнообразии и структуру пойменных Залидовских лугов реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Материалы III Всероссийской науч. конф., 27/I–1/II 2008 г. – Йошкар-Ола; Пущино, 2008. – С. 246–248.
88. *Ермакова И. М.* Изменчивость растительности под влиянием различных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Залидовские луга. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 49–57.

89. *Воронкина Н. В.* Оценка динамики биоразнообразия пойменных лугов реки Угры в Калужской области с применением информационной технологии [Текст] / Н. В. Воронкина, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, И. Б. Седых, Р. А. Романова // Труды Регионального конкурса науч. проектов в области естеств. наук. – Калуга: АНО «Калужский научный центр», 2002. – С. 312–317.
90. *Ермакова И. М.* Влияние смены хозяйственного использования на динамику растительности пойменных лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биоразнообразие: проблемы изучения и сохранения. Материалы Международной науч. конф., посвящ. 95-летию кафедры ботаники Тверского гос. ун-та. – Тверь: Тверской гос. ун-т, 2012. – С. 107–110.
91. *Курченко Е. И.* Растительность и ее динамика [Текст] / Е. И. Курченко, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян // Залидовские луга. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 41–49.
92. Метеорологический ежемесячник. – Вып. 29. – Горький, 1965–1980.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Морфология почв на участках мониторинга в прирусловой и центральной частях поймы

		Прирусловая часть поймы	
№ участка	3	4	9
Горизонт А ₀ Почва	0–2,5 см Буровато-серая, сухая, комковатая, не плотная. Включения корней, корневищ, обугленная ветка. Суглинок	0–4 см Бурая, слегка влажная, комковатая, плотная, задернованная. Пронизана корневищами и корнями. Легкий суглинок	0 см
Горизонт А ₁ Почва	2,5–33,5 см Бурая с более темными включениями, слегка влажная средней плотности, с включениями корней, обугленных стеблей хвоща. Суглинок	4–13 см Темно-бурая, чуть влажная, комковатая, плотная, с включениями корневищ, корней, темных пятен. Легкий суглинок	0–12 см Темно-бурая, комковатая (комки 1–3 мм), плотная. Пронизана корнями, муравьи, личинки майского жука. Супесь однородная из глинистых частиц и песка
Горизонт А ₂ Почва	33,5–51 см Бурая, внизу переходит в более светлую, слегка влажная средней плотности, мелкокомковатая с редкими включениями корней. Легкий суглинок	13–27 см Темно-бурая, но светлее, чем в предыдущем горизонте, с более темными пятнами, слегка влажная, плотная, с включениями корневищ, корней. Легкий суглинок	12–20 см. Граница нечеткая. Бурая, светлее А ₁ , комковатая (1–2 см), включения пятен песка, ходы мелких и крупных корней. Корней меньше, чем в А ₁ . Супесь
Горизонт В ₁ Почва	51–110 см Светло-охристая, слегка влажная наверху и все более влажная книзу, мелкокомковатая с редкими включениями корней. Супесь	27–37 см. Переходный горизонт. Наверху темно-бурая, ниже светлее с темными и светлыми (песок) пятнами, слегка влажная, мелкокомковатая, с редкими включениями корней. Супесь	20–110 см Слоистая, полосы светло-бурые (1,5–6,5 см) и бурые (5–10 см) – вниз размер полос увеличивается. Слабо комковатая, корни мелкие редкие и ходы крупных корней, чем ниже, тем их меньше. Супесь с большим содержанием мелкого песка

Приложение 1 (продолжение)

		9	
№ участка	3	4	5
Горизонт В ₂ Почва		37–112 см Сероватая с бурыми полосами от 2,5 до 2 см ширины, слегка влажная, в глубине более влажная, редкие включения корней. Сулесь с большим содержанием песка	
Горизонт Почва		112–121 см Желтовато-бурая, влажная, мелкокомковатая, довольно плотная, очень редкие включения корней. Сулесь	
Центральная часть поймы			
№ участка	1	2	5
Горизонт А ₀ Почва	0–4 см Буровато-сероватая, влажная, комковатая, рыхлая, массовые включения корней, корневищ, семян свербиги. Суглинок	0–4 см Бурая, сухая, неплотная, массовые включения корней, корневищ. Легкий суглинок	0–1 см. Плохо выражен. Серовато-бурая. Суглинок
Горизонт А ₁ Почва	4–21 см Темно-бурая, влажная, крупнокомковатая, плотная, включения корней, корневищ, семян свербиги. Суглинок	4–14 см Бурая, более влажная, мелкокомковатая, плотная, включения корней. Легкий суглинок	1–14 см. Гумусовый, темно-бурый. Мелко- и крупнокомковатая, пронизана корнями, личинки майского жука. Суглинок
Горизонт А ₂ Почва	21–31 см Бурая, с темными пятнами, более сухая, мелкокомковатая, незначительные включения корней. Легкий суглинок	14–31 см Бурая, более влажная, мелколитчатая, с более редкими включениями корней. Сулесь	14–30 см. Граница нечеткая. Бурая, пронизана редкими тонкими корнями злаков и толстыми редкими корнями шавеля конского. Суглинок, более тяжелый, чем в А ₁
Горизонт В ₁ Почва	31–63 см Желтовато-бурая со светло-желтыми тонкими прослойками, влажная, мелкокомковатая, редкие	31–105 см Светло-бурая, более влажная, мелкокомковатая, мелколитчатая, с редкими включениями песка	30–140 см. Бурый, светлее А, со светлыми горизонтальными полосами – 1–3 см, начинающимися в 40 см от поверхности почвы.

	включения корней, тонкие прослойки песка. Легкий суглинок	(прожилками) и корней. Супесь	Влажный. Пронизан тонкими редкими корнями и ходами крупных корней. Суглинок, более тяжелый, чем A ₂
№ участка	1	2	Приложение 1 (продолжение)
Горизонт В ₂ Почва	63–101 см Слоистая: слой бурый; слой светло-желтого песка, сухой слой песка; темный влажный легкий суглинок с прослойками песка, плитчато-комковатый и бесструктурный, редкие корни	105–129 см Темно-бурая с черными включениями, влажная. Легкий суглинок	с 140 см Ниже увеличение глины – более тяжелый суглинок

В описаниях приведено обилие видов по шкале Друде с приержками А. А. Уранова [40], обозначенное цифрами: 8 – soc, 7 – сор³, 6 – сор², 5 – сор¹, 4 – sp¹, 3 – sol, 2 – гр, 1 – ип. За годом после точки идет номер описания.

№	ВИД <ЛАТ.>	Год	Видовой состав на участке 1 (100 м ²) по годам мониторинга (1969–2010)																								
			1969	1974	1975.1	1975.2	1976	1978	1979	1980	1982	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990									
1	<i>Achillea millefolium</i>		2	7	6	7	7	4	6	4	3	2	3	3	4	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3	2	
2	<i>Agrostis diluta</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	<i>Agrostis gigantea</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	0	3	3	3	0	3	3	0	3	2	
4	<i>Agrostis stolonifera</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	<i>Alchemilla vulgaris</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	<i>Allium oleraceum</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	<i>Alopecurus pratensis</i>		0	5	3	2	4	2	0	5	3	4	6	7	4	0	3	6	7	4	0	3	4	0	3	6	
8	<i>Amoria montana</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	<i>Amoria repens</i>		3	2	4	3	0	2	7	3	3	0	3	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	<i>Anthriscus sylvestris</i>		4	4	5	2	4	2	3	5	0	3	5	2	4	0	2	4	0	2	4	0	2	4	0	2	
11	<i>Artemisia vulgaris</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	<i>Atriplex patula</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
13	<i>Barbarea vulgaris</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	<i>Bistorta major</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
15	<i>Bromopsis inermis</i>		7	7	7	7	7	7	7	6	3	5	6	3	5	7	6	3	5	6	3	5	7	7	7	7	
16	<i>Bunias orientalis</i>		5	5	7	6	6	6	6	6	7	7	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	
17	<i>Campanula glomerata</i>		5	7	4	5	6	6	3	4	5	5	4	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	0	3	0	
18	<i>Campanula rotundifolia</i>		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	<i>Cardamine pratensis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	<i>Carduus crispus</i>		0	0	2	1	0	0	1	2	2	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	2	1	1	
22	<i>Carduus nutans</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
23	<i>Carex praecox</i>		2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	<i>Carum carvi</i>		3	2	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	<i>Centaurea jacea</i>		3	6	4	4	3	2	5	3	4	3	4	2	3	2	4	2	3	2	4	2	3	2	2	2	

Приложение 2

№	ВИД <ИАТ>	Год	Приложение 2 (продолжение)																
			1969	1974	1975.1	1975.2	1976	1978	1979	1980	1982	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
26	<i>Centaurea scabiosa</i>	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	<i>Cerastium holosteoides</i>	0	2	0	2	0	0	3	3	2	3	0	0	0	0	2	2	2	
28	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	2	2	0	2	2	
29	<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	<i>Cirsium setosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	<i>Crepis tectorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
32	<i>Dactylis glomerata</i>	6	5	6	5	0	5	6	7	7	4	3	5	5	5	5	3	3	
33	<i>Dianthus fischeri</i>	2	2	4	4	6	3	0	2	3	2	2	2	2	2	2	0	0	
34	<i>Elytrigia repens</i>	0	6	0	2	4	2	1	6	0	3	0	5	5	3	4	2	2	
35	<i>Equisetum arvense</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36	<i>Euphorbia semivillosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	<i>Festuca pratensis</i>	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
38	<i>Festuca rubra</i>	7	7	4	2	7	7	5	6	4	7	6	7	7	7	6	3	3	
39	<i>Filipendula ulmaria</i>	0	2	0	0	2	0	0	0	2	2	0	2	0	0	1	2	2	
40	<i>Filipendula vulgaris</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
41	<i>Fragaria viridis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	<i>Galium boreale</i>	0	3	3	2	0	0	3	2	3	3	0	3	3	3	3	3	5	
43	<i>Galium mollugo</i>	7	4	6	7	5	5	3	3	4	7	6	5	3	5	4	3	3	
44	<i>Galium verum</i>	2	7	5	4	6	4	3	3	4	3	6	3	4	3	3	3	3	
45	<i>Geranium pratense</i>	2	4	6	5	6	6	0	7	6	7	7	6	7	7	6	6	6	
46	<i>Geum rivale</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
47	<i>Glechoma hederacea</i>	5	7	5	6	5	5	7	7	7	6	5	4	5	5	5	0	0	
48	<i>Helictotrichon pubescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
49	<i>Heracleum sibiricum</i>	5	3	5	3	3	6	5	5	3	2	3	6	5	6	6	3	3	
50	<i>Knaulia arvensis</i>	3	3	3	6	6	2	5	4	6	3	3	3	2	2	4	2	2	
51	<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
52	<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	2	0	3	3	
53	<i>Leontodon autumnalis</i>	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

№	ВИД <ЛАТ.>	Год	Приложение 2 (продолжение)																
			1969	1974	1975.1	1975.2	1976	1978	1979	1980	1982	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
54	<i>Linaria vulgaris</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
55	<i>Lysimachia nummularia</i>	5	7	3	3	3	5	6	6	7	6	6	6	5	6	6	0	0	
56	<i>Medicago falcata</i>	3	2	3	5	0	2	3	3	5	3	5	4	4	3	3	2	0	
57	<i>Medicago lupulina</i>	0	0	2	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
58	<i>Melilotus albus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
59	<i>Oberna commutata</i>	5	3	3	3	6	3	3	3	4	3	3	2	3	4	2	2	0	
60	<i>Odonites vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
61	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	3	2	3	3	6	5	1	6	3	5	6	3	3	3	2	0	0	
62	<i>Phleum pratense</i>	4	6	4	4	5	2	3	5	7	6	7	5	6	6	3	4	0	
63	<i>Phlomoides tuberosa</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
64	<i>Picris hieracioides</i>	0	2	0	0	0	0	0	3	4	0	2	2	2	0	2	0	0	
65	<i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
66	<i>Plantago major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
67	<i>Plantago media</i>	1	0	0	0	2	3	1	2	0	3	2	2	2	0	3	0	0	
68	<i>Poa angustifolia</i>	6	0	3	7	0	7	7	7	7	5	0	0	6	0	4	5	0	
69	<i>Poa annua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
70	<i>Poa palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
71	<i>Poa pratensis</i>	0	7	5	2	7	0	1	0	2	0	6	7	0	0	0	0	0	
72	<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	3	7	0	0	0	
73	<i>Polemonium caeruleum</i>	0	0	0	0	3	0	1	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	
74	<i>Polygala comosa</i>	2	2	2	2	3	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
75	<i>Prunella vulgaris</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
76	<i>Ranunculus acris</i>	0	3	2	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
77	<i>Ranunculus auricomus</i>	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	2	0	3	0	0	0	0	
78	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	2	4	2	2	2	3	0	2	0	2	2	4	3	0	0	0	0	
79	<i>Ranunculus repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
80	<i>Rhinanthus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	7	3	0	0	0	0	0	
81	<i>Rorippa austriaca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	

№	ВИД <ПАТ.>	Год	Приложение 2 (продолжение)																
			1969	1974	1975.1	1975.2	1976	1978	1979	1980	1982	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
82	<i>Rumex confertus</i>	2	5	0	0	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3		
83	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	2	0	0	2	0	0	0	2	2	2	3	2	3	0	0	2		
84	<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	4	0	2	3	2	1	2	3	3	2	2	3	3	3	3		
85	<i>Sevelia libanotis</i>	2	2	4	3	7	4	5	6	6	2	2	2	3	3	0	3		
86	<i>Stellaria graminea</i>	0	3	2	0	3	0	0	2	0	2	2	0	3	0	2	0		
87	<i>Taraxacum officinale</i>	3	3	6	5	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	6	5		
88	<i>Thalictrum flavum</i>	2	2	2	1	1	2	3	0	0	0	2	3	0	2	0	0		
89	<i>Thalictrum lucidum</i>	2	2	0	0	0	2	0	2	0	3	3	2	2	0	0	2		
90	<i>Thalictrum minus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0		
91	<i>Thalictrum simplex</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0	0		
92	<i>Tragopogon orientalis</i>	4	4	5	6	3	2	3	4	4	3	3	3	3	5	4	2		
93	<i>Trifolium pratense</i>	3	2	4	3	2	2	2	6	6	2	5	0	3	0	0	0		
	<i>Tripleurospermum</i>																		
94	<i>perforatum</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
95	<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
96	<i>Valeriana officinalis</i>	2	2	0	2	0	0	0	2	2	2	0	0	2	2	3	0		
97	<i>Veronica chamaedrys</i>	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	0	3	2		
98	<i>Veronica longifolia</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
99	<i>Veronica teucrium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
100	<i>Vicia cracca</i>	3	3	2	6	2	3	3	6	6	7	6	3	3	3	3	2		
101	<i>Vicia sepium</i>	3	2	5	4	3	3	3	3	3	4	4	3	2	0	3	2		
102	<i>Vicia tetrasperma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
103	<i>Viola collina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Σ	Число видов	47	50	42	42	41	44	43	51	45	46	45	48	48	37	42	36		

№	Приложение 2 (продолжение)																											
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997.1	1997.2	1998.1	1998.2	1999	2000	2001	2002.1	2002.2	2003.1	2003.2	2004.1	2004.2									
1	0	2	0	2	2	2	2	0	0	3	2	3	3	0	3	2	2	2	2									
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0									
3	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
5	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0									
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
7	4	4	2	6	7	5	4	6	3	4	7	3	4	3	3	3	3	3	0									
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
10	3	2	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2									
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
13	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0									
14	2	0	0	2	0	2	2	1	2	0	0	0	2	0	2	2	2	2	0									
15	7	7	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6									
16	7	7	3	5	3	6	5	3	5	6	4	5	6	7	7	4	5	7	7									
17	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2	3	2	3	2	2	2	2									
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
19	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0									
21	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	2	1	2	3	2	2	2	2									
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
25	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2									
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
27	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0									
28	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0									

№	Приложение 2 (продолжение)																	
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997.1	1997.2	1998.1	1998.2	1999	2000	2001	2002.1	2002.2	2003.1	2003.2	2004.1
29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
31	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	3	3	2	2	5	0	3	3	3	3	3	0	5	4	6	5	5	7
33	0	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2
34	3	4	2	2	4	7	7	7	4	7	3	3	3	3	3	4	4	5
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
37	3	5	3	0	3	2	3	3	2	3	3	5	4	4	5	4	4	4
38	0	4	0	0	0	0	2	3	0	0	2	0	2	3	3	0	0	2
39	0	0	3	0	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	2	0	2	0	2	3	2	3	0	0	4	4	4	4	3	5	3
43	2	4	3	2	2	2	3	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	3
44	2	4	2	2	2	3	3	3	5	2	3	3	3	4	2	6	5	3
45	4	5	6	2	4	7	7	5	4	7	6	6	7	6	6	6	6	6
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	2	0	0	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	6
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	4	0	0	0	0	2	0	3	0	3	3	3	2	2	2	3	2	3
50	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0
55	0	4	0	0	0	2	3	3	0	2	0	3	3	3	2	3	3	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

№	Приложение 2 (продолжение)																	
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997.1	1997.2	1998.1	1998.2	1999	2000	2001	2002.1	2002.2	2003.1	2003.2	2004.1
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	2	0	0	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	2	0	2	0	2	3	3	0	2	2	3	2	0	2	2	2	0
62	3	5	0	0	3	3	4	5	3	3	3	5	3	7	4	3	3	5
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	2
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
66	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
68	3	4	2	2	2	6	7	3	3	6	4	6	7	7	7	7	7	7
69	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	3	0	0	0	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	0
74	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
77	2	0	3	0	0	3	0	0	2	0	3	0	0	0	2	2	0	0
78	0	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2
79	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	4	4	3	2	2	2	3	3	3	2	4	3	3	4	2	3	3	3
83	0	0	0	0	0	2	2	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	2
84	0	2	2	2	2	2	3	2	2	3	0	3	2	2	2	2	3	2

№	Приложение 2 (продолжение)																	
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997.1	1997.2	1998.1	1998.2	1999	2000	2001	2002.1	2002.2	2003.1	2003.2	2004.1
85	3	0	0	0	0	0	2	0	0	3	2	2	2	2	2	3	3	3
86	0	2	0	0	0	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3
87	3	3	3	3	2	6	6	3	3	3	7	7	6	3	4	4	4	3
88	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2	2	2	0	2
93	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	2	0	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2
97	0	3	0	2	0	2	3	2	3	3	0	3	3	0	3	3	3	3
98	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	2	0	0	2
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
100	0	2	0	0	2	2	2	0	0	3	2	3	2	2	3	2	2	3
101	2	2	2	2	2	2	2	3	2	0	2	2	3	2	2	2	2	3
102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
Σ	24	30	19	25	24	40	41	41	28	38	37	39	41	38	40	45	46	42

Приложение 2 (продолжение)

№	2004.2		2005.1		2005.2		2006.1		2006.2		2007.1		2007.2		2008.1		2008.2		2009.1		2009.2		2010.1		2010.2		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	3	2	3	0	0	2	0	3	2	0	2	2	3	0	3	3	0	2	3	3	0	3	3	0	0	0	0
2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	4	3	3	3	5	3	0	0	3	3	3	3	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	3	3	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	3	0	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
11	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	2	0	2	0	1	1	2	2	0	2	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
14	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	7	4	4	4	7	5	7	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
16	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
17	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	1	2	0	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	2	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
28	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3

Приложение 2 (продолжение)

№	2004.2	2005.1	2005.2	2006.1	2006.2	2007.1	2007.2	2008.1	2008.2	2009.1	2009.2	2010.1	2010.2
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
32	6	7	7	5	4	6	5	4	3	5	5	4	4
33	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
34	4	3	4	6	7	6	5	6	6	7	7	4	3
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	2	0	0	0	2	0	0	0	1	2	0	2	0
37	4	0	5	4	3	4	4	0	3	4	5	7	7
38	2	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	3
39	3	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
42	4	3	3	2	4	2	3	3	3	0	2	2	0
43	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
44	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
45	7	3	6	4	6	6	3	5	6	3	3	3	3
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	4	3	3	5	5	4	3	5	3	7	6	7	7
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	3	2	0	3	3	2	2	3	4	3	3	3	4
50	2	2	2	0	0	2	2	0	2	1	2	0	2
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
52	3	2	2	2	2	0	0	2	2	2	0	2	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
55	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 2 (продолжение)

№	2004.2	2005.1	2005.2	2006.1	2006.2	2007.1	2007.2	2008.1	2008.2	2009.1	2009.2	2010.1	2010.2
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	2	2	2	3	2	3	2	4	4	4	3	5	5
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	2	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0
62	5	7	7	6	6	4	3	0	2	3	0	4	3
63	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1
64	2	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	0	2
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0
68	7	6	0	7	7	6	6	6	7	7	7	5	6
69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	2	1	1	0	2	0	0	2	0	1	0	2	0
74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0
78	0	2	2	0	2	0	1	2	3	2	3	3	2
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	3	4	5	3	4	4	3	5	3	4	3	4	4
83	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2
84	3	0	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2

Приложение 2 (продолжение)

№	2004.2		2005.1		2005.2		2006.1		2006.2		2007.1		2007.2		2008.1		2008.2		2009.1		2009.2		2010.1		2010.2			
	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
85	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
86	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
87	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	0	3	3	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0
89	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	1	0	2	1	1	2	2	1	1	2	1
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
97	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
98	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
101	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Σ	50	41	41	33	41	39	39	39	41	41	39	39	39	37	37	44	44	43	43	43	40	40	43	43	43	43	43	37

Видовой состав на участке 2 (100 м²) по годам мониторинга (1967–2011)

№	Виды /	Годы	1967	1969	1972	1974	1975	1976	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1	<i>Achillea millefolium</i>		5	5	4	5	5	0	2	3	2	0	3	0	0	2	3	3
2	<i>Agrostis diluta</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	<i>Agrostis gigantea</i>		5	3	0	0	0	0	3	0	0	2	3	4	2	3	0	3
4	<i>Agrostis stolonifera</i>		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	<i>Alchemilla vulgaris</i>		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	<i>Allium oleraceum</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	<i>Alopecurus pratensis</i>		4	2	2	7	5	3	3	2	6	6	3	7	4	7	5	4
8	<i>Amoria hybrida</i>		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	<i>Amoria repens</i>		6	4	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
10	<i>Anthriscus sylvestris</i>		4	0	2	2	4	3	2	2	2	0	2	0	0	3	1	0
11	<i>Arctium tomentosum</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	<i>Barbarea vulgaris</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	<i>Bromopsis inermis</i>		4	4	7	3	7	7	7	8	7	7	7	7	7	2	6	4
14	<i>Bunias orientalis</i>		6	4	4	4	6	4	3	6	6	5	7	6	7	7	7	7
15	<i>Campanula glomerata</i>		5	5	4	6	3	5	5	4	3	0	2	2	2	3	2	3
16	<i>Campanula rotundifolia</i>		2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
17	<i>Carduus crispus</i>		2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	1	3
18	<i>Carex praecox</i>		0	2	3	2	0	5	2	2	0	0	0	3	0	0	0	0
19	<i>Carum carvi</i>		4	4	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	<i>Centaurea jacea</i>		6	3	6	3	5	2	2	2	3	0	2	0	0	3	0	2
21	<i>Cerastium holosteoides</i>		3	2	2	6	2	0	2	0	0	0	0	0	3	3	2	3
22	<i>Chaerophyllum prescottii</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23	<i>Dactylis glomerata</i>		7	5	3	4	3	4	6	4	7	6	4	7	2	3	4	5
24	<i>Dianthus fisheri</i>		4	2	3	2	5	3	2	2	2	2	2	0	2	3	2	2
25	<i>Elytrigia repens</i>		4	2	4	4	0	4	5	2	4	7	3	4	0	3	6	2
26	<i>Equisetum arvense</i>		1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
27	<i>Erigeron annuus</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 3 (продолжение)

№	Виды /	Годы	1967	1969	1972	1974	1975	1976	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
28	<i>Euphorbia semivillosa</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2
29	<i>Euphorbia virgata</i>		0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0
30	<i>Festuca pratensis</i>		7	6	6	6	7	6	4	5	7	4	7	6	7	7	7	7
31	<i>Festuca rubra</i>		5	7	7	7	7	7	6	6	5	2	5	3	5	7	3	3
32	<i>Filipendula ulmaria</i>		2	1	0	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2
33	<i>Filipendula vulgaris</i>		0	2	2	3	2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	2	0
34	<i>Fragaria viridis</i>		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	<i>Galium boreale</i>		3	4	3	6	2	3	5	4	5	2	3	3	2	3	4	4
36	<i>Galium mollugo</i>		5	5	4	5	6	7	3	4	5	2	6	4	4	4	3	6
37	<i>Galium verum</i>		2	2	4	3	2	4	7	3	2	3	7	3	2	7	3	6
38	<i>Geranium pratense</i>		5	4	5	6	5	7	5	5	6	5	3	5	5	6	5	5
39	<i>Geum rivale</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	<i>Geum urbanum</i>		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	<i>Glechoma hederacea</i>		5	6	6	6	3	3	3	3	6	0	3	3	0	6	4	4
42	<i>Heracleum sibiricum</i>		5	5	4	4	5	6	6	5	3	3	0	3	4	4	3	3
43	<i>Knautia arvensis</i>		4	4	2	3	3	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0
44	<i>Lathyrus pratensis</i>		0	2	0	1	0	5	2	3	4	0	0	3	3	2	5	3
45	<i>Leontodon autumnalis</i>		0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	<i>Leucanthemum vulgare</i>		4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
47	<i>Linaria vulgaris</i>		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	<i>Lysimachia nummularia</i>		7	4	6	6	2	3	3	3	5	4	6	7	4	7	7	4
49	<i>Medicago falcata</i>		6	5	4	3	3	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0
50	<i>Medicago lupulina</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
51	<i>Oberna commutata</i>		4	3	3	3	3	4	3	2	2	0	2	0	2	2	0	2
52	<i>Pedicularis kaufmannii</i>		4	6	0	4	6	4	4	1	2	2	2	0	2	4	3	3
53	<i>Phleum pratense</i>		5	4	4	4	5	4	5	0	4	5	7	7	5	3	6	5
54	<i>Phlomis tuberosa</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
55	<i>Picris hieracioides</i>		3	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0

№	Виды /	Годы	Приложение 3 (продолжение)														
			1967	1969	1972	1974	1975	1976	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
56	<i>Plantago media</i>	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
57	<i>Poa angustifolia</i>	7	7	7	0	7	5	0	7	3	6	0	7	0	7	0	6
58	<i>Poa pratensis</i>	5	0	0	7	0	7	7	0	0	2	3	0	7	5	0	0
59	<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	3	0	4	0	2	2	2
60	<i>Polemonium caeruleum</i>	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
61	<i>Polygala comosa</i>	3	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	<i>Ranunculus acris</i>	2	3	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	3	0	3	0
63	<i>Ranunculus auricomus</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	2	2	2	6	2	0	3	3	0	2	0	3	3	3	3	3
65	<i>Ranunculus repens</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	<i>Raphanus raphanistrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	<i>Rhinanthus minor</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	2	6	6	7
68	<i>Rumex acetosella</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	<i>Rumex confertus</i>	1	2	0	2	2	2	3	2	1	2	2	0	4	2	2	2
70	<i>Rumex crispus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	3	2	2	2	4	0	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3
72	<i>Sanguisorba officinalis</i>	2	2	2	2	3	2	2	3	3	0	0	0	3	2	0	0
73	<i>Seseli libanotis</i>	4	4	3	2	3	2	3	3	0	2	0	0	0	0	2	2
74	<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
75	<i>Stellaria graminea</i>	0	2	0	2	3	0	0	0	2	0	2	0	0	3	3	3
76	<i>Taraxacum officinale</i>	6	3	5	6	7	6	6	5	3	6	3	5	7	6	7	7
77	<i>Thalictrum flavum</i>	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	3	0	0	0
78	<i>Thalictrum lucidum</i>	0	0	0	2	3	3	2	2	1	0	0	0	2	3	2	2
79	<i>Thalictrum minus</i>	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	<i>Thalictrum simplex</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	<i>Tragopogon orientalis</i>	3	4	3	2	3	2	2	0	0	3	2	2	3	0	3	0
82	<i>Trifolium pratense</i>	4	2	2	3	3	0	0	2	0	2	0	0	2	3	3	3
83	<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0

Приложение 3 (продолжение)

№	Виды /	Годы	1967	1969	1972	1974	1975	1976	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
84	<i>Valeriana officinalis</i>		1	2	2	2	0	0	3	0	3	2	2	3	4	3	2	5
85	<i>Veronica chamaedrys</i>		3	3	3	4	7	6	4	3	5	2	6	3	3	3	2	2
86	<i>Veronica longifolia</i>		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	<i>Vicia cracca</i>		3	5	6	2	5	6	3	2	2	2	3	0	3	4	3	3
88	<i>Vicia sepium</i>		2	2	2	2	0	3	2	3	5	2	2	3	4	3	4	3
89	<i>Viola collina</i>		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	Число видов		53	52	45	53	48	41	45	43	41	30	45	33	36	48	46	48

Приложение 3 (продолжение)

№	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	6	0
3	3	2	0	0	0	0	2	0	0	4	3	2	2	0	0	0	0	2	3	2
4	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	4	5	7	6	3	7	7	4	7	6	5	2	4	4	6	4	4	5	2
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	2	2	0	2	0	2	2	0	3	2	2	4	3	2	2	2	3	3	3
11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0
13	2	0	2	3	3	7	0	2	3	3	4	7	7	4	7	7	5	3	4	4
14	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7
15	2	0	2	2	0	0	2	2	2	0	2	0	0	2	2	3	2	2	2	2
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	2	3	2	0	0	2	1	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2
18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	0	2	3	0
21	3	2	0	2	2	2	2	3	4	2	0	0	4	2	3	2	2	0	0	2
22	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	1
23	5	6	7	5	6	3	3	5	4	4	4	3	4	0	6	3	5	6	4	7
24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
25	0	4	2	0	3	4	0	2	3	7	5	4	2	4	4	4	4	3	7	4
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	3	0	0	2	0	0	2	2	0	2	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2

Приложение 3 (продолжение)

№	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	7	6	7	7	7	7	7	7	7	5	4	7	7	7	7	6	4	6	7	7
31	5	0	4	3	0	0	0	3	3	2	0	3	2	4	4	3	2	3	4	2
32	2	3	2	3	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2
33	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	5	3	2	0	2	3	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	2	4	2	4
36	5	4	3	3	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	5	3	5	5	3	5
37	5	4	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	2	5
38	6	7	7	6	7	7	7	7	6	7	7	6	6	5	4	7	5	5	6	3
39	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	7	3	4	4	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	4	3	3	3	3
42	3	6	3	4	3	2	4	3	4	5	3	6	5	3	3	3	3	3	3	3
43	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
44	3	0	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	3	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	7	3	3	4	0	5	3	3	2	4	3	6	7	6	3	5	5	3	0	0
49	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	2
52	3	0	2	2	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1	0	2
53	5	7	7	3	6	4	0	7	7	7	5	4	5	5	5	3	5	3	4	4
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 3 (продолжение)

№	Год																			
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
57	4	3	5	3	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7
58	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	5	0	6	7	7	3	3	5	0	3	4	4	2	0	3	0	2	2	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	2	0	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	3	2	4	3	3	2	2	0	0	2	2	4	2	0	0	2
64	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	3	3	2	3	2	0	3	2	2	3	2	0	2	2	2	3	3	0	2	4
70	0	0	0	0	2	0	2	4	2	0	1	0	2	0	0	2	2	0	2	2
71	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	3	2	2	2	2	3
72	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0
73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	2	3
76	7	6	7	7	7	6	7	7	7	6	7	7	7	7	5	6	3	3	2	0
77	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
78	3	0	2	0	0	2	2	2	2	2	1	2	0	1	2	2	2	2	0	1
79	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	5	3	2	2	0	0	0	2	0	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0
82	0	3	2	3	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0
83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	4	5	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2

Приложение 3 (продолжение)

№	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
85	0	0	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	7	5	7	5	7	7	6	7
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
87	3	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	3	0	0	2
88	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	0	3	2	3	2	2	3	2	2	3
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Σ	43	33	45	36	30	32	38	43	38	39	35	32	41	38	43	43	45	40	36	39

Приложение 3 (продолжение)

№	2008.1	2008.2	2009	2010	2011
1	0	2			
2	0			2	3
3	0		2		2
4	0				
5	0				
6	0				
7	3	3	2	2	
8	0				
9	0				
10	3	7	4	2	3
11	0				
12	0			1	2
13	4	4	4	7	5
14	7	7	7	7	7
15	3	3	2		
16	0				
17	2	2	2	2	3
18	0				
19	0				
20	2		2	3	
21	0				
22	3	2	2		2
23	5	5	7	5	7
24	2			2	
25	3	4	4	6	6
26	0				
27				2	2
28	2		2	3	2

№	2008.1	2008.2	2009	2010	2011
29	0				
30	6	7	7	3	6
31	4	3	3	6	
32	3	2	2	2	
33	3	2	3		3
34	0				
35	3	2	2		2
36	5	3	3	3	3
37	3	3	2	3	3
38	3	3	2		2
39	0				
40	0				
41	3	5	7	3	5
42	2	5	3	2	2
43	2			2	
44	0	2	2	2	2
45	0				
46	0		2		
47	0				
48	3				2
49	0			2	
50	0				
51	3	3		2	
52	3		2		
53	7	6	7	3	5
54	0				
55	0				
56	0				

Приложение 3 (продолжение)

№	2008.1	2008.2	2009	2010	2011
57	7	7	6	4	7
58	0				
59	0		2		
60	0				
61	0				
62	0				
63	0				
64	2	2	2	2	
65	0				
66	0	2	0	0	0
67	0				
68	0				
69	7	3	4	4	3
70	2				2
71	4	3	2	3	2
72	2	2			
73	0				
74	0				
75	4	5	2		
76	0				
77	0				
78	2	1	1	2	1
79	0				
80	0				
81	0				
82	0				
83	0				
84	2	2	3		2

Приложение 3 (продолжение)

№	2008.1	2008.2	2009	2010	2011
	7	7	4	2	4
85	7				
86	2				
87	0		2		
88	3	3	2	2	2
89	0				
Σ	39	34	37	32	31

Инна Михайловна Ермакова
Надежда Сергеевна Сугоркина

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Часть I

Редактор *Дубовец В. В.*
Оформление обложки *Удовенко В. Г.*
Компьютерная верстка *Дорожкина О. Н., Потрахов И. А.*

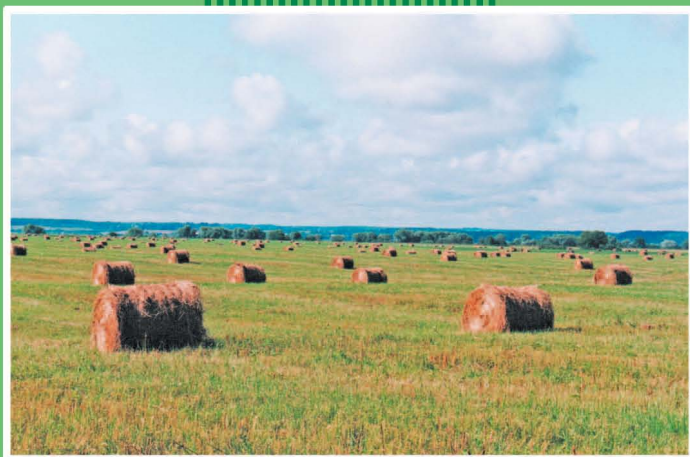
Управление издательской деятельности
и инновационного проектирования МПГУ
119571, Москва, Вернадского пр-т, д. 88, оф. 446.
Тел.: (499) 730-38-61
E-mail: izdat@mpgu.edu

Подписано в печать 22.02.2016. Формат 60x90/16.
Бум. офсетная. Печать цифровая. Объем 15,75 п. л.
Тираж 500 экз. Заказ № 432.

ISBN 978-5-4263-0263-1



9 785426 302631



Москва
2016



Московский
педагогический
государственный
университет

И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина

**МОНИТОРИНГ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ
КАЛУЖСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Часть 2



Москва
2016

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский педагогический государственный университет»



И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Часть 2

МПГУ
Москва • 2016

УДК 581.52:005.745
ББК 28.5 (25)
Е72

Рецензенты:

Л. А. Жукова, заслуженный деятель науки РФ, доктор биологических наук, профессор Марийского государственного университета

Н. И. Шорина, профессор кафедры ботаники Института биологии и химии МПГУ

Ермакова, Инна Михайловна.

Е72 Мониторинг растительности Залидовских лугов Калужской области : Монография. В 4 ч. Ч. 2 / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина. – Москва : МПГУ, 2016. – 252 с. : 8 рис., 61 табл., библиогр. 17 назв.

ISBN 978-5-4263-0333-1

В монографии приведен анализ данных уникального по длительности мониторинга (1965–2010 гг.) растительности Залидовских пойменных лугов реки Угры Калужской области, вошедших в 1997 г. в состав национального парка «Угра».

Во второй части монографии приведен анализ динамики растительности модельных участков мониторинга 12, 13, 14, расположенных в понижениях центральной части поймы, а также участков 10 и 15 в прирусловой части поймы, до 2002 г. бывших пастбищами.

УДК 581.52:005.745
ББК 28.5 (25)

ISBN 978-5-4263-0333-1

© МПГУ, 2016

© Ермакова И. М., Сугоркина Н. С., текст, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

4. ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ МОДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ МОНИТОРИНГА (продолжение)

4.8. Участок 10.	4
4.9. Участок 12.	24
4.10. Участок 13.	59
4.11. Участок 14.	98
4.12. Участок 15.	138
4.13. Выводы к главе 4	171
ЛИТЕРАТУРА.	172
ПРИЛОЖЕНИЯ.	175

ГЛАВА 4

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ МОДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ МОНИТОРИНГА (продолжение)

4.8. УЧАСТОК 10

Участок 10 был выбран в 1987 г. в прирусловой части поймы как сильно стравливаемое пастбище для изучения И. М. Ермаковой ЦП *Festuca pratensis* Huds., *Taraxacum officinale* Wigg., *Carum carvi* L. [1–4].

Участок 10 расположен в прирусловой части поймы, в самом ее начале у берега р. Угры, сразу за береговым валом, который здесь не очень выражен. Эта часть луга по классификации растительности 1965–1966 гг. была отнесена к типу 3. Это сорномелкотравные выгоны прирусловые (у водопоев) на лугах среднего уровня, формация мятликовая, класс формаций – настоящие мезофитные луга (рис. 3.1, табл. 3.1 (Ч. 1)).

На участке все годы нашей работы на лугах до 2002 г. было пастбище и раньше тоже. Весь участок поделен нами на 3 части, в зависимости от близости к первому старому загону для скота, который существовал здесь до 1990 г., а потом загон был переведен вглубь поймы. Следы от него и двух других вдоль берега на землях ООО «Правда» хорошо видны до сих пор – это четко отграниченные темно-зеленые квадраты высокой сорной растительности. Выход из первого загона был посередине его стороны, смотрящей на востоко-юго-восток.

Из ворот стадо выходило на луг и круто поворачивало на водопой к реке, затем обратно, уже расходилось на пастбище. Днем и вечером эти проходы повторялись. В результате около стены загона образовалась полоса голой сбитой земли, а далее от нее все более заросшее травой пространство.

Участок 10.1 был заложен в 1987 г. сразу за голой полосой напротив выхода из загона для изучения ценопопуляций

Festuca pratensis, *Taraxacum officinale*, гречишки птичьей (*Polygonum aviculare* L.), как и участок 10.2 [5–7].

Участок 10.2 расположен на перпендикуляре от участка 10.1 сразу после окончания загона за его западной стороной, он изучался короткое время в 1992 и 2004 гг.

Участок 10.3 находится приблизительно в 30 м от выхода из загона и 10–20 м от участка 10.1 на юго-восток. Здесь влияние стада было меньше. На этом участке О. В. Залесской и Н. С. Сугоркиной изучалась ЦП *Carduus nutans* L.

С 1990 г. после перевода скота в новые загоны нагрузка на эти участки уменьшилась: скот гнали от нового загона на водопой к реке мимо старого первого загона, но здесь он уже шел не таким единым потоком. С 2002 г. скот убрали из Залидова. С тех пор эти участки ни разу не косили. Весной 2004, 2006, 2007, 2009, 2011 гг. они подверглись палам, результаты этого мы наблюдали. Возможно, палы были в 2008 и 2010 гг., как на близко расположенном участке 9.

Следы наводнений мы наблюдали здесь в 1994, 2004–2006 гг. Скорее всего, вода была здесь и в 1986, 1998–2000 гг., как и на участке 9.

Большинство экологических характеристик участков, определенных по экологическим шкалам [8], были сходными. Средняя годовая величина увлажнения (У) немного выше на участке 10.2 (66,2), ниже на участке 10.1 (65,1) и еще ниже на 10.3 (63,3), что соответствует влажно-луговому (ступени 64–76) и сухолуговому (ступени 90–63) увлажнению (табл. 4.8.1).

Почвы на всех участках довольно богатые (ступени БЗ – 10–13), богаче всего на участке 10.2 (13,0), беднее всего на 10.3 (12,4).

Переменность увлажнения (ПУ) сходная – от 10,8 на участке 10.2 до 10,2 на двух других участках. Это умеренно переменное увлажнение – ступени 10–11.

Аллювиальность от 5,3 на участке 10.3 до 5,6 на участке 10.2 (ступени 5–7 – умеренно аллювиальные почвы, отложение от 0,5 до 2,0 см).

Отличия участков больше всего выражены по показателям пастбищной дигрессии (ПД). Средняя величина ПД выше все-

го на участке 10.1 (4,7), показатели почти равны на двух других (3,9 на участке 10.3 и 4,0 на участке 10.2) – ступени 3–4 – слабое влияние, 5 – умеренное влияние выпаса. Во 2-м пастбищном периоде мониторинга отличия были сильнее: ПД = 5,9 у выхода из загона на участке 10.1; 5,2 – с другой стороны загона на участке 10.2 и 4,3 – дальше всего от загона. В годы, когда скот стоял в загоне, величина ПД на участке 10.1 была от 7,2 в 1987 г. до 6,6 в 1990 г. (ступени 6–7 – сильное влияние выпаса, 8 – полусбой). И еще в 1992 г., после того как в 1990 г. скот из загона убрали, величина ПД была 6,4.

Динамика растительности на участке 10.1

Растительность участка изучалась с 1987 по 2011 г. Всего было выполнено 18 геоботанических описаний, первые 7 – во 2-й (пастбищный) период, остальные 11 в 3–4 периодах без хозяйственного использования. На этом участке описания проводили в разные сроки: от 22 мая в 2001 и 2002 гг., 26 июня в 1997 и 2011 гг., 11 июля в 2007 г., 16 июля в 1990 г., 10 августа в 1988 и 2004 гг., 14 августа 2008 г., 25 августа 1987 г. до 24 сентября 1992 г.

Всего во всех описаниях значится 74 вида, 53 – во 2-м периоде и 56 – в 3–4-м (табл. 4.8.1). Общих постоянных видов за все время мониторинга не было, во 2-м периоде только 1 вид – *Festuca pratensis*, в 3–4-м, когда ослабл. нагрузка, – 4 вида: *Achillea millefolium*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia* (табл. 4.8.2). Процент постоянных видов во 2-м периоде был 1,9; в остальных – 7,1. Меньше половины всех видов (35) встретились в 1–3-м описаниях (случайные виды) – в одном описании 18, в двух – 10, в трех – 5 видов (табл. 4.8.2). Сильная видовая изменчивость связана, по-видимому, с высокой пастбищной нагрузкой во 2-м периоде (выбивание, вытаптывание, скусывание) и ее прекращением впоследствии, что привело к возможности поселяться новым видам.

Коэффициент общности Жаккара (K_o) между списками видов описаний начала наблюдений в 1987 г. и конца наблюдений в 2011 г. (описание 1) чрезвычайно мал – 15,4 %. Такого не было ни разу ни на одном участке. Это говорит об очень сильном изменении видового состава за годы наблюдений.

Максимально сходными были описания, выполненные в один год: 2009 г. описания 1 и 3 ($K_o = 62,5\%$) и 2011 г. описания 3 и 4 ($K_o = 63,0\%$).

Из описаний разных лет наиболее сходными были описания 2004 и 2007 гг. ($K_o = 57,1\%$).

Менее всего сходными, кроме описаний начала и конца наблюдений, оказались описания 2001 и 2011 (1) гг. ($K_o = 23,8\%$); 1992 и 1997 гг. ($K_o = 24,2\%$); 1987 и 2001 гг. ($K_o = 24,3\%$).

Во 2-м периоде мониторинга во время выпаса средняя величина $K_o = 34,5\%$; в 4-м периоде – $40,8\%$. Сравнение описаний 2-го и 3-го периодов дало результат $K_o = 57,1\%$; 2-го и 4-го периодов – $19,6\%$. Средний K_o за весь срок наблюдений $37,7\%$ (табл. 4.1.4, Ч. 1).

Видовая насыщенность колебалась от 12 до 34 видов на 100 м^2 , средняя величина была 21,4; во 2-м периоде – 19,1; в 3–4-м – 22,9, т. е. возросла после прекращения выпаса. Число видов по годам изменялось флуктуационно. Максимум числа видов (34) был в 2001 г., минимум (12 видов) – в 1987 г., мало видов было в 1-м и 2-м описаниях 1988 г. (14 и 16), т. е. в годы высокой пастбищной нагрузки (Приложение 9.1).

Бóльший процент принадлежал видам разнотравья – $61,9$; $54,5$ – во 2-м периоде, $65,9$ – в 3–4-м. Злаков было $30,8\%$, $29,8\%$ во 2-м периоде, $32,8\%$ – в остальных. К бобовым относилось только $6,7\%$; во 2-м периоде – $12,7\%$, в остальных – $3,6\%$. Таким образом, процентное участие видов злаков и разнотравья после прекращения выпаса увеличилось, а бобовых – уменьшилось (табл. 4.8.1). Наибольшее число видов злаков (9) было в 2001 г., наименьшее (5) – в 1987 и 1988 гг.; бобовых наибольшее число – в 1997 и 2001 гг. (5 видов), в ряде описаний 1992, 2007, 2011 гг. их не было; больше всего разнотравья (21 вид) было в 2008 г., меньше всего (5) – в 1987 г.

По проективному покрытию в $55,6\%$ описаний злаки преобладали над разнотравьем, в $33,3\%$ – разнотравье над злаками и в $11,1\%$ описаний бобовые и один вид разнотравья – гречишка птичья – преобладали над злаками (табл. 4.8.3). Разнотравно-злаковые сообщества были после прекращения выпаса в 10 описаниях из 11.

В 1-м описании присутствовало от 1 до 6 доминантов, в среднем – 2,2 вида (2,6 во 2-м периоде, 2,0 – в 3–4-м). В спи-

ске доминантов было 12 видов, 10 – во 2-м периоде, 6 – в 3–4-м, т. е. наибольшее разнообразие было в пастбищном периоде.

Чаще всего в роли доминанта был *Bromopsis inermis* (55,6 %), за ним шел *Poa angustifolia* (38,9 %), по 27,8 % *Festuca pratensis* и *Polygonum aviculare*. *Bromopsis inermis* был почти постоянным доминантом в 3–4-м периодах. Тогда же часто доминировал *Poa angustifolia*. *Polygonum aviculare* – только в пастбищном 2-м периоде (табл. 4.8.4). Костёр в 2007 и 2008 гг. покрывал 50–60 % площади, в 2009 г. – 35–30 %, в 2011 г. – 20–25 %.

Средняя высота самых высоких генеративных частей травостоя за все время мониторинга составила 103,8 см, в 3–4-м периоде – 123,0 см, во 2-м была всего 37,2 см. Модальная высота генеративных частей измерялась только в 3–4-м периоде, она оказалась равной 111,8 см.

Средняя высота основной массы травостоя за годы мониторинга – 45,7 см, во 2-м периоде – всего 14,7 см, в 3–4-м – 65,5 см.

Таким образом, после прекращения выпаса травостой сильно увеличил высоту.

Самыми высокими генеративные побеги были в 2009 г. (описание 1) – 220 см, самыми низкими в 1988 г. – 20 см. Основная часть травостоя достигла максимальной высоты 100 см в том же 2009 г. (1), была минимальной: в 1992 г. – 5 см в самый поздний срок учета (24 сентября) и в 2001 г. – 8 см в самый ранний срок учета (22 мая).

Проективное покрытие травостоя изменялось гораздо меньше: от 71,4 % во 2-м периоде до 69,4 % в 3–4-м, в среднем – 70,2 % (табл. 4.8.1).

Высота генеративных частей коррелировала с высотой основной массы травостоя ($k = 0,73$), с увлажнением почвы ($-0,56$), богатством и засоленностью почвы ($-0,65$), величиной пастбищной дигрессии ($-0,84$).

Высота основной массы травостоя оказалась связана, кроме высоты генеративных частей, с увлажнением ($-0,48$), богатством и засоленностью почвы ($-0,59$), величиной пастбищной дигрессии ($-0,81$). Покрытие коррелировало с увлажнением ($0,50$); увлажнение – с богатством и засоленностью почвы ($0,52$), пастбищной дигрессией ($0,60$); богатство и засоленность почвы – с пастбищной дигрессией ($0,80$).

Всего выявлено 11 достоверных связей, 7 – умеренной тесноты и 4 – высокой тесноты связи, из них 5 положительных.

Таким образом, на участке 10.1 за 24 года мониторинга, включивших в себя 14 лет пастбищного периода мониторинга и длинную предысторию пастбищного использования и 10 лет после прекращения выпаса и всякого хозяйственного воздействия, кроме эпизодических весенних палов, выявлено:

- 1) увеличение видового богатства на 3 вида при изменении хозяйственного использования;
- 2) незначительное увеличение числа постоянных видов (на 3) и увеличение их процента;
- 3) отсутствие общих постоянных видов за время мониторинга;
- 4) менее половины списочного состава видов (44,6 %) оказались случайными, встретившимися 1–3 раза;
- 5) средняя видовая насыщенность возросла после изменения использования на 3,8 вида;
- 6) процентное участие видов злаков и разнотравья увеличилось после прекращения выпаса, а бобовых уменьшилось;
- 7) по проективному покрытию в 55,6 % описаний за время мониторинга преобладали злаки над разнотравьем, после прекращения выпаса – в 90,9 %;
- 8) наибольшее разнообразие доминантов было в пастбищном периоде; только в пастбищном периоде среди доминантов часто был *Polygonum aviculare*, а *Bromopsis inermis* – после прекращения пастбы;
- 9) после прекращения выпаса резко увеличилась высота травостоя;
- 10) все показатели состава и структуры травостоя сообщества изменялись по годам мониторинга флюктуационно.

Таблица 4.8.1
Изменение состава и структуры сообществ участков 10 по периодам мониторинга

Участки	10.1				10.2				10.3			
	2-4	2	3-4	2-3	2	2-3	2004	2-4	3	2-4	2	3-4
Периоды мониторинга	1987-2011	1987-2001	2004-2011	1992-2004	1992	2004	2004	1992-2011	1992	2004	1992-1994	2004-2011
Параметры / Годы мониторинга	8	7	11	4	1	3	3	8	1	4	2	6
Число описаний	74	53	56	46	14	41	41	62	14	41	35	52
Видовое богатство	1	1	4	8	(14)	16	16	5	(14)	16	15	11
Число постоянных видов												
% постоянных видов	1,9	7,1	17,4	17,4	(100)	39,0	39,0	8,1	(100)	39,0	42,9	21,2
Диапазон числа доминантов	1-6	1-5	1-6	4-5	4	4-5	4-5	1-5	4	4-5	4-5	1-5
Общее число доминантов	12	10	6	8	4	6	6	11	4	6	9	6
Среднее число доминантов	2,2	2,6	2,0	4,5	4	4,7	4,7	2,9	4	4,7	4,5	2,2
Видовая насыщенность 100 м ²	12-34	12-34	18-28	14-30	14	24-30	22-37	23-27	14	24-30	23-27	22-37
Средняя видовая насыщенность	21,4	19,1	22,9	23,8	14	27	27,0	25,0	14	27	25,0	27,7
злаковых	6,6	6,3	6,8	7,0	6	7,3	7,5	6,0	6	7,3	6,0	8,0
(%)	30,8	29,8	32,8	29,4	42,9	27,2	27,8	24,0	42,9	27,2	24,0	28,9
бобовых	1,4	2,4	0,8	1,5		2,0	2,2	3,0		2,0	3,0	2,0
(%)	6,7	12,7	3,6	15,2		7,4	8,3	12,0		7,4	12,0	7,2
осоковых	2		2									
(%)	0,1		0,2									
разнотравья	13,3	10,4	15,1	15,2	8	17,7	17,2	16,0	8	17,7	16,0	17,7
(%)	61,9	54,5	65,9	64,2	57,2	65,4	63,9	64,0	57,2	65,4	64,0	63,9
Сред. высота ген. частей (см)	103,8	37,2	123,0			138,7	137,0	85,0		138,7	85,0	145,8
Сред. высота ген. частей (см)			111,8			110,0		100,0		110,0		100,0
Сред. высота основной массы (см)	45,7	14,7	65,5	45,0	25,0	51,7	56,4	20,0	25,0	51,7	20,0	62,5
Сред. проективное покрытие (%)	70,2	71,4	69,4	73,2	70,0	74,3	68,0	72,5	70,0	74,3	68,0	66,5
Сред. знач. увлажнения почвы (У)	65,1	66,8	64,0	66,2	68,7	65,4	63,3	65,3	68,7	65,4	63,3	62,7
Сред. знач. богатства почвы (БЗ)	12,8	13,2	12,6	13,0	13,9	12,6	12,4	12,5	13,9	12,6	12,4	12,4
Сред. знач. пастб. депрессии (ПД)	4,7	5,9	3,8	3,9	4,3	3,8	4,0	5,2	4,3	3,8	4,0	3,6
Сред. знач. перемен. увл. (ПУ)	10,2	10,4	10,1	10,8	11,7	10,4	10,2	10,3	11,7	10,4	10,3	10,2
Сред. значение аллювиальности (А)	5,4	5,0	5,2	5,6	5,6	5,5	5,3	5,4	5,6	5,5	5,3	5,2

Таблица 4.8.2
Встречаемость видов (%) на участках 10 по периодам мониторинга. Постоянные виды (100 %)

Виды / Участки	10.1				10.2				10.3			
	2	3-4	2-4	2	3	2-3	2	3-4	2-3	2	3-4	2-4
<i>Achillea millefolium</i>	71,4	100	88,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Agrostis diluta</i>		36,4	22,2		100	75,0		33,3			33,3	25,0
<i>Agrostis gigantea</i>	14,3	9,1	11,1		33,3	25,0		16,7			66,7	50,0
<i>Agrostis tenuis</i>	42,9	27,3	33,3									
<i>Allium oleraceum</i>		81,8	50,0		66,7	50,0		50,0			50,0	37,5
<i>Alopecurus pratensis</i>	14,3	18,2	16,7					66,7			66,7	75,0
<i>Amorita montana</i>					33,3	25,0						
<i>Amorita repens</i>	85,7		33,3		33,3	25,0						50,0
<i>Anthriscus sylvestris</i>	14,3	27,3	22,2							50,0		12,5
<i>Arctium lappa</i>	14,3		5,6									
<i>Arctium tomentosum</i>	71,4	18,2	38,9	100		25,0				100		25,0
<i>Artemisia absinthium</i>		9,1	5,6		33,3	25,0					33,3	25,0
<i>Artemisia austriaca</i>					33,3	25,0						
<i>Artemisia vulgaris</i>		36,4	22,2									
<i>Artemisia sp.</i>	14,3		5,6									
<i>Barbarea vulgaris</i>											16,7	12,5
<i>Berteroa incana</i>					33,3	25,0						
<i>Bromopsis inermis</i>	85,7	100	94,4		100	75,0				50,0	100	87,5
<i>Bunias orientalis</i>	14,3	54,5	38,9		33,3	25,0				50,0	66,7	62,5
<i>Campanula glomerata</i>	14,3	9,1	11,1							50,0	16,7	25,0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	28,6		11,1	100		25,0				50,0		12,5
<i>Carduus crispus</i>	14,3	9,1	11,1								33,3	25,0
<i>Carduus nutans</i>	28,6	45,5	38,9		33,3	25,0					83,3	62,5
<i>Carex hirta</i>		18,2	11,1									
<i>Carum carvi</i>	71,4	72,7	72,2	100	66,7	75,0				100	66,7	75,0
<i>Centaurea jacea</i>	14,3	81,8	55,6		100	75,0				100	83,3	87,5
<i>Centaurea scabiosa</i>	14,3	45,5	33,3							50,0	16,7	25,0
<i>Cerastium holosteoides</i>	28,6		11,1		66,7	75,0				100	16,7	35,5
<i>Chaerophyllum prescottii</i>		81,8	50,0		66,7	75,0				50,0		12,5
<i>Chenopodium rubrum</i>	14,3		5,6									

Таблица 4.8.2 (продолжение)

Виды /	Периоды	2	3-4	2-4	2	3	2-3	2	3-4	2-4
<i>Cichorium intybus</i>			9,1	5,6					16,7	12,5
<i>Cirsium setosum</i>			45,5	27,8						
<i>Convolvulus arvensis</i>			27,3	16,7						
<i>Crepis tectorum</i>	14,3			5,6						
<i>Dactylis glomerata</i>	85,7	90,9	100	88,9	100	100	100	100	100	100
<i>Elytrigia repens</i>	28,6	100	100	72,2	100	100	100	100	100	100
<i>Eryngium planum</i>		45,5	27,8			33,3	25,0		83,3	62,5
<i>Festuca pratensis</i>	100	90,9	94,4	100	100	100	100	100	100	100
<i>Festuca rubra</i>	28,6	18,2	22,2					50,0	33,3	37,5
<i>Fragaria viridis</i>	14,3	18,2	16,7						16,7	12,5
<i>Galium mollugo</i>	14,3	36,4	27,8			100	75,0		100	75,0
<i>Galium verum</i>	14,3	27,3	22,2			100	75,0		83,3	62,5
<i>Geranium pratense</i>		18,2	11,1			33,3	25,0	50,0		12,5
<i>Glechoma hederacea</i>		18,2	11,1			100	100	100	16,7	12,5
<i>Heracleum sibiricum</i>	14,3	45,5	33,3			100	100	100	100	100
<i>Knautia arvensis</i>									83,3	62,5
<i>Lathyrus pratensis</i>		9,1	5,6						33,3	25,0
<i>Leontodon autumnalis</i>						66,7	50,0			
<i>Leonurus quinquelobatus</i>				5,6						
<i>Lysimachia nummularia</i>	14,3		5,6			33,3	25,0		33,3	25,0
<i>Matricaria matricarioides</i>	42,9	9,1	22,2							
<i>Medicago falcata</i>	28,6	18,2	22,2			66,7	50,0	50,0	83,3	75,0
<i>Medicago lupulina</i>	28,6	9,1	16,7						16,7	12,5
<i>Oberea commutata</i>		45,5	27,8			33,3	25,0			
<i>Phleum pratense</i>	71,4	90,9	83,3			100	100	100	100	75,0
<i>Phlomis tuberosa</i>						33,3	25,0			
<i>Pimpinella saxifraga</i>	28,6	54,5	44,4			66,7	50,0		100	75,0
<i>Plantago major</i>	57,1		22,2					100	16,7	37,5
<i>Plantago media</i>	42,9	9,1	22,2			33,3	25,0	50,0		12,5
<i>Poa annua</i>	85,7		33,3							
<i>Poa angustifolia</i>	42,9	100	77,8			100	100	50,0	100	87,5
<i>Poa pratensis</i>	28,6		11,1			100	25,0	50,0		12,5
<i>Polygonum aviculare</i>	85,7		33,3				25,0	50,0	16,7	25,0

Таблица 4.8.2 (продолжение)

Виды / Периоды	2	3-4	2-4	2	3	2-3	2	3-4	2-4
<i>Potentilla anserina</i>		9,1	5,6						
<i>Potentilla argentea</i>								16,7	12,5
<i>Ranunculus acris</i>							50,0	16,7	25,0
<i>Ranunculus auricomus</i>							50,0	16,7	25,0
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	42,9	81,8	66,7		100	75,0		66,7	50,0
<i>Ranunculus repens</i>	14,3		5,6				100		25,0
<i>Rumex thyrsiflorus</i>		18,2	11,1		66,7	50,0			
<i>Senecio jacobaea</i>		9,1	5,6					16,7	12,5
<i>Seseli libanotis</i>	14,3	90,9	61,1		33,3	25,0		100	75,0
<i>Stellaria media</i>	14,3		5,6						
<i>Taraxacum officinale</i>	85,7	63,6	38,9	100	100	100		66,7	75,0
<i>Thalictrum lucidum</i>								16,7	12,5
<i>Thalictrum minus</i>	28,6	72,7	55,6		100	75,0	50,0	83,3	75,0
<i>Thlaspi arvense</i>				100		25,0			
<i>Trifolium pratense</i>	57,1		22,2		33,3	25,0	50,0	16,7	25,0
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	14,3		5,6						
<i>Urtica dioica</i>		9,1	5,6						
<i>Veronica chamaedrys</i>	28,6	45,5	27,8		100	75,0	100	83,3	87,5
<i>Veronica serpyllifolia</i>	14,3		5,6						
<i>Vicia cracca</i>	14,3	18,2	16,7				50,0		12,5
<i>Vicia sepium</i>		36,4	22,2		33,3	25,0	50,0		12,5
<i>Viola collina</i>		9,1	5,6					16,7	12,5
Крепотовое	14,3		5,6						
Сложноцветное								16,7	12,5
Число видов	53	56	74	14	41	46	35	52	62
Число постоянных видов	1	4		14	16	8	15	11	5

Таблица 4.8.3
Встречаемость вариантов сообществ на участке 10

	Число описаний												% описаний											
	10.1			10.2			10.3			10.1			10.2			10.3								
Участки	2	3-4	2-4	2	3	2-3	2	3-4	2-4	2	3-4	2-4	2	3-4	2-4	2	3	2-3	2	3-4	2-4			
Сообщества /	5	1	6	1		1		71,4	9,1	33,3	100	25,9												
Злаково-разнотравные	2		2					28,6		11,1														
Злаково-бобово-птичечерешные																								
Разнотравно-злаковые	8		8	3	3	2	1	3		72,7	44,4		100	75,0	100	16,7	37,5							
Костровник	1		1							9,1	5,6													
Разнотравно-злаково-костровые	1		1				5	5		9,1	5,6								83,3	62,5				
Всего описаний и %	7	11	18	1	3	4	2	6	8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			

Таблица 4.8.4
Встречаемость доминирующих видов на участке 10

Участки	10.1						10.2						10.3							
	Абс. и относит. вст-ть %		Число описаний		%		Число описаний		%		Число описаний		%		Число описаний		%			
	Виды /	Периоды	2	3-4	2-4	2	3-4	2-4	2	3	2-3	2	3	2-3	2	3-4	2-4	2	3-4	2-4
<i>Achillea millefolium</i>	2	1	3	28,6	9,1	16,7	3	3	100	75,0	1	1	2	50,0	16,7	25,0				
<i>Agrostis diluta</i>							1	1	33,3	25,0										
<i>Amoria repens</i>	1		1	14,3		5,6														
<i>Bromopsis inermis</i>		10	10			90,9	55,6	3	3	100	75,0			6	6	100	75,0			
<i>Capsella bursa-pastoris</i>														1	1	50,0				12,5
<i>Carum carvi</i>	1		1	14,3		5,6								1	1	50,0				12,5
<i>Dactylis glomerata</i>	2	2	2			18,2	11,1	1	2	3	100	66,7	75,0	1	1	50,0				12,5
<i>Festuca pratensis</i>	2	3	5	28,6	27,3	27,8	1	2	3	100	66,7	75,0	1	1	2	50,0	16,7			25,0
<i>Festuca rubra</i>	1		1	14,3		5,6								1	1	50,0				12,5
<i>Matricaria matricarioides</i>	1		1	14,3		5,6														
<i>Poa annua</i>	1		1	14,3		5,6														
<i>Poa angustifolia</i>	2	5	7	28,6	45,5	38,9	3	3	100	75,0	1	4	5	50,0	66,7	62,5				
<i>Poa pratensis</i>														1	1	50,0				12,5
<i>Polygonum aviculare</i>	5		5	71,4		27,8	1	1	100	25,0										
<i>Seseli libanotis</i>														1	1					16,7
<i>Taraxacum officinale</i>	2	1	3	28,6	9,1	16,7	1	1	100	25,0	2	1	3	100	16,7	37,5				
Число видов	10	6	12				4	6	8		9	6	11							

Динамика растительности участка 10.2

Геоботанические описания этого участка луга проводились в 1992 г. и через 12 лет в 2004 г. (3 описания). Общий список состоял из 46 видов, в описаниях было 14 видов в 1992 г. и 41 в 2004 г. Общими были 8 видов, которые встретились во всех описаниях, и 16 видов – в 2004 г. (табл. 4.8.1; 4.8.2).

Коэффициент общности Жаккара (K_o) для списков видов участка 10.2 в начале наблюдения в 1992 г. и в конце в 2004 г. был мал – 26,8 %. Минимальный K_o был между описаниями растительности в 1992 г. во время выпаса и в 2004 г. (описание 3) после его прекращения ($K_o = 25,7$ %); максимальный K_o между вторым и третьим описаниями 2004 г. – 54,5 %. Средний K_o во 2-м пастбищном периоде – 26,8 %, в 3-м периоде без использования – 52,9 %; общий средний $K_o = 39,8$ %.

Видовая насыщенность колебалась от 14 до 30 видов на 100 м², в среднем было 23,8 вида, в 2004 г. – 27 видов. Из них 64,2 % в среднем за весь срок мониторинга принадлежали к разнотравью (57,2 % в 1992 г. и 65,4 % в 2004 г.), 29,4 % – к злакам (46,2 % в 1992 г. и 27,2 % в 2004 г.), 15,2 % – к бобовым, в 1992 г. их не было, а в 2004 г. – 7,4 % (табл. 4.8.1, Приложение 9.2).

Таким образом, после прекращения выпаса через 12 лет видовая насыщенность возросла, относительное число видов злаков (%) уменьшилось, бобовых и разнотравья увеличилось. При выпасе сообщество было злаково-разнотравным, при его отсутствии – разнотравно-злаковым (табл. 4.8.3).

Общий список доминантов состоял из 8 видов, в 1992 г. доминантов было 4, в 2004 г. – 6. Общими доминантами были *Dactylis glomerata* и *Festuca pratensis*, только в 1994 г. кроме них было еще 2 доминанта: *Polygonum aviculare* и *Taraxacum officinale*; в 2004 г. – еще 4 вида: *Achillea millefolium*, *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*, которые доминировали во всех трех описаниях, и полевница светлая – *Agrostis diluta* Kurcz. (табл. 4.8.4). В описании 1992 г. было 4 доминанта, в одном описании в 2004 г. в среднем – 4,7.

Средняя высота самых высоких генеративных частей травостоя в 2004 г. равнялась 138,7 см, модальная высота генеративных частей – 110 см, при пастбищном использовании их измерить не удалось.

Средняя высота основной массы травостоя была 45,0 см, в 1992 г. – 25 см; в 2004 г. – 51,7 см, т. е. увеличилась в 2 раза.

Проективное покрытие в 1992 г. было 70 %, в 2004 г. – 74,3 %, т. е. изменилось мало.

Таким образом, сравнение одного описания при пастбищном использовании с тремя описаниями, выполненными через 12 лет, после прекращения использования, показало:

- 1) увеличение видовой насыщенности;
- 2) относительное число злаков в травостое (%) уменьшилось, бобовых и разнотравья увеличилось;
- 3) злаково-разнотравное сообщество сменилось разнотравно-злаковым;
- 4) разнообразие доминантов было сходным, но, кроме 2 общих видов, были виды-доминанты, присущие пастбищному и бесхозному периодам;
- 5) высота основной массы травостоя выросла в 2 раза.

Динамика растительности участка 10.3

Растительность участка 10.3 изучалась с 1992 по 2011 г. Всего было выполнено 8 геоботанических описаний, из них 2 в пастбищном 2-м периоде, остальные в 3–4-м периодах после прекращения выпаса, вне хозяйственного использования.

Всего на участке было 62 вида, 35 – во 2-м периоде, 52 – в двух последних. Постоянных видов во всех описаниях выявлено 5 (8,1 % от всех видов): *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis* и *Heracleum sibiricum*. Во 2-м периоде их было 15, в 3–4-м – 11, что составило 42,9 % и 21,2 % от числа видов в этих периодах. 19 видов встретились в одном описании, 13 – в двух, 4 – в трех, т. е. случайных видов было 37, больше половины всего списочного состава.

Коэффициент общности Жаккара (K_o) между описаниями в начале наблюдений в 1992 г. и в конце в 2011 г. равен 27,9 %. Минимально сходны были описания растительности 1992 и 2006 гг. – 26,1 %, мало сходны описания 1992 и 2011 гг. – 27,9 %.

Максимально сходны выполненные в один 2011 г. описания 3 и 4 ($K_o = 67,8$ %) и описания 1 и 2 ($K_o = 64,5$ %) и в разные годы – 2006 и 2011 (1) ($K_o = 50,5$ %).

K_o во 2-м периоде мониторинга был 42,9 %, между 2-м и 3-м – 36,7 %, в 4-м периоде – 59,1 %, между 3-м и 4-м периодами – 58,1 %, во 2–4-м периодах – 58,9. Средний K_o между описаниями растительности за все время мониторинга равен 53,5 %.

Видовая насыщенность колебалась от 22 до 37 видов на 100 м², средняя величина была 27,0; по периодам мониторинга – 25 во 2-м и 27,7 ви-

дов в 3–4-м (табл. 4.8.1). Число видов в описаниях по годам изменялось флюктуационно. Максимум в 37 видов был во влажном 2004 г., минимум (22 вида) – в сухом 2011 г. (описание 4) (Приложение 9.3).

Оказалось, что видовая насыщенность связана с показателями пастбищной дигрессии ($k = -0,84$) и аллювиальности (0,82).

Бóльший процент видов относился к разнотравью – 63,9 %, по периодам практически не менялся. Злаков было 7,5 % (6,0 % во 2-м периоде и 8,0 % в 3–4-м), бобовых – 8,3 % (12 % во 2-м периоде и 7,2 % в 3–4-м) (табл. 4.8.1). Таким образом, после прекращения выпаса увеличился процент содержания в травостое злаков и снизилось участие бобовых.

Наибольшее число видов злаков (9) было во влажном 2006 г., наименьшее (5) – в сухом 1992 г.; наибольшее число видов бобовых (5) было во влажном 2004 г., наименьшее (1) – в сухом 2011 г.; видов разнотравья больше всего (19) во влажном 2004 г. и меньше всего (13) во влажном 1994 г., т. е. условия увлажнения не имели определяющего влияния на число видов той или иной хозяйственной группы.

Во всех описаниях злаки по проективному покрытию преобладали над разнотравьем, в трех описаниях 3–4-го периодов *Bromopsis inermis* был единственным доминантом и покрывал от 40 до 60 % площади. В трех других описаниях этот злак был одним из доминантов и покрывал от 20 до 30 % площади (табл. 4.8.3; 4.8.4).

В одном описании доминировало от 1 до 5 видов, во 2-м периоде – 4–5, в 3–4-м периодах – 1–5. В среднем в одном описании за время мониторинга было 2,9 вида; во 2-м периоде – 4,5; в 3–4-м периодах – 2,2 (табл. 4.8.1).

Самыми частыми доминантами были *Bromopsis inermis* (встречаемость 75 %) и *Poa angustifolia* (62,5 %). Во 2-м периоде *Taraxacum officinale* был постоянным доминантом (табл. 4.8.4). Всего в списке доминантов за весь период мониторинга было 11 видов, во 2-м периоде – 9, в 3–4-м – 6 видов, т. е. самое большое разнообразие доминантов было в коротком пастбищном периоде мониторинга.

Высота генеративных частей травостоя в среднем равнялась 137 см, во 2-м периоде – 85 см, в 3–4-м – 145,8 см. Модальная высота генеративных побегов в 3–4-м периодах составила в среднем 100 см.

Средняя высота основной массы травостоя была 56,4 см, во 2-м периоде – 20 см, в 3–4-м – 62,5 см. Таким образом, средняя высо-

та травостоя значительно увеличилась после прекращения выпаса (табл. 4.8.1).

Среднее проективное покрытие травостоя было 68 %, во 2-м периоде – 72,5 %, в 3–4-м – 66,5 %.

Таким образом, на участке 10.3 за 9 лет мониторинга, включивших в себя короткий пастбищный период мониторинга с длинной предысторией и 7 лет после прекращения всякого использования, выявлено:

- 1) увеличение видового богатства от 2-го к 3–4-му периодам;
- 2) снижение числа и процентного участия постоянных видов;
- 3) больше половины всех видов встретились в описаниях 1–3 раза, т. е. были случайными;
- 4) средняя видовая насыщенность стала выше после прекращения выпаса;
- 5) после прекращения выпаса увеличился процент содержания видов злаков в травостое и снизилось участие бобовых;
- 6) во всех описаниях по проективному покрытию злаки преобладали над разнотравьем;
- 7) самое большое разнообразие доминантов было в пастбищном периоде; самыми часто встречающимися доминантами были *Bromopsis inermis* и *Poa angustifolia*, во 2-м периоде постоянным доминантом был *Taraxacum officinale*, в 3–4-м – *Bromopsis inermis*;
- 8) средняя высота травостоя значительно увеличилась после прекращения выпаса;
- 9) проективное покрытие травостоя было выше во 2-м периоде;
- 10) все показатели состава и структуры травостоя изменялись в ходе мониторинга флуктуационно.

Заключение

На трех частях участка 10, отличающихся в начале наблюдений по близости к проходу скота из загона и обратно и, соответственно, по степени сбитости, мы попытались проследить влияние разной интенсивности воздействия стада на растительность луга и демулационные процессы на лугу после прекращения выпаса в 2002 г.

Участки изучались разные сроки: дольше всего и чаще – участок 10.1, затем шел участок 10.3, меньше всего изучен был участок 10.2.

По степени приближенности к голой полосе – проходу скота – участки располагались в таком порядке: ближе всего к проходу был

10.1, затем 10.2 и 10.3. Этот порядок отразился в вычисленных показателях пастбищной дигрессии (ПД) как средних за весь период мониторинга, так и, сильнее, в пастбищный период: показатели ПД были выше на участке 10.1, уменьшились на 10.2 и 10.3. После прекращения выпаса показатели ПД практически на всех участках сравнялись.

Видовое богатство в пастбищный период зависело от числа выполненных описаний и было больше на участке 10.1 (табл. 4.8.1, рис. 4.8.1), меньше всего на участке 10.2 – 14 видов, на двух других участках – 53 и 35 видов.

Число постоянных видов в пастбищный период изменялось от 1 на участке 10.1 до 15 – на 10.3, процент постоянных видов увеличился от 1,9 % до 42,9 %.

Сравнение динамики коэффициентов общности Жаккара (K_o) трех участков показало, что наибольшие изменения произошли на участке 10.1, срок наблюдений на котором был наибольшим и захватил время очень интенсивного выпаса, его уменьшения и прекращения. Кроме того, именно этот участок изначально подвергался наибольшему выпасу. На этом участке обнаружены наибольший диапазон K_o , наименьший K_o между описаниями в начале и конце мониторинга, наименьший средний K_o (табл. 4.1.4, Ч. 1).

На участке 10.3 диапазон изменения K_o был меньше, немного выше K_o между началом и концом наблюдений, больше средний K_o .

При сравнении описаний в один год с участков 10.1 и 10.2, начатом в 1992 г. и законченном в 2004 г., оказалось, что диапазон изменений K_o – 34,8–53,0 %; в начале наблюдений K_o – 34,8 %, в конце K_o – 61,8 %; средний K_o за весь срок – 48,4 %.

При сравнении описаний с участков 10.1 и 10.3, начатых в 1992 г. и оконченных в 2011 г., выявлено, что диапазон изменений K_o больше, чем у предыдущей пары – 17,1–60 %; в начале наблюдений K_o – 17,1 %, в конце – 35,3 %; средний K_o – 46,5 %, немного меньше, чем у пары участков 10.1 и 10.2.

Диапазон изменений K_o по описаниям участков 10.2 – 10.3 в 1992–2004 гг. – 36,7–45,6 %, самый малый из трех пар участков; в начале наблюдений K_o – 36,7 %, в конце – 43,2 %, т. е. сходство описаний увеличилось незначительно. Среднее значение K_o – 41,6 %, самое малое из трех пар участков (табл. 4.1.4, Ч. 1).

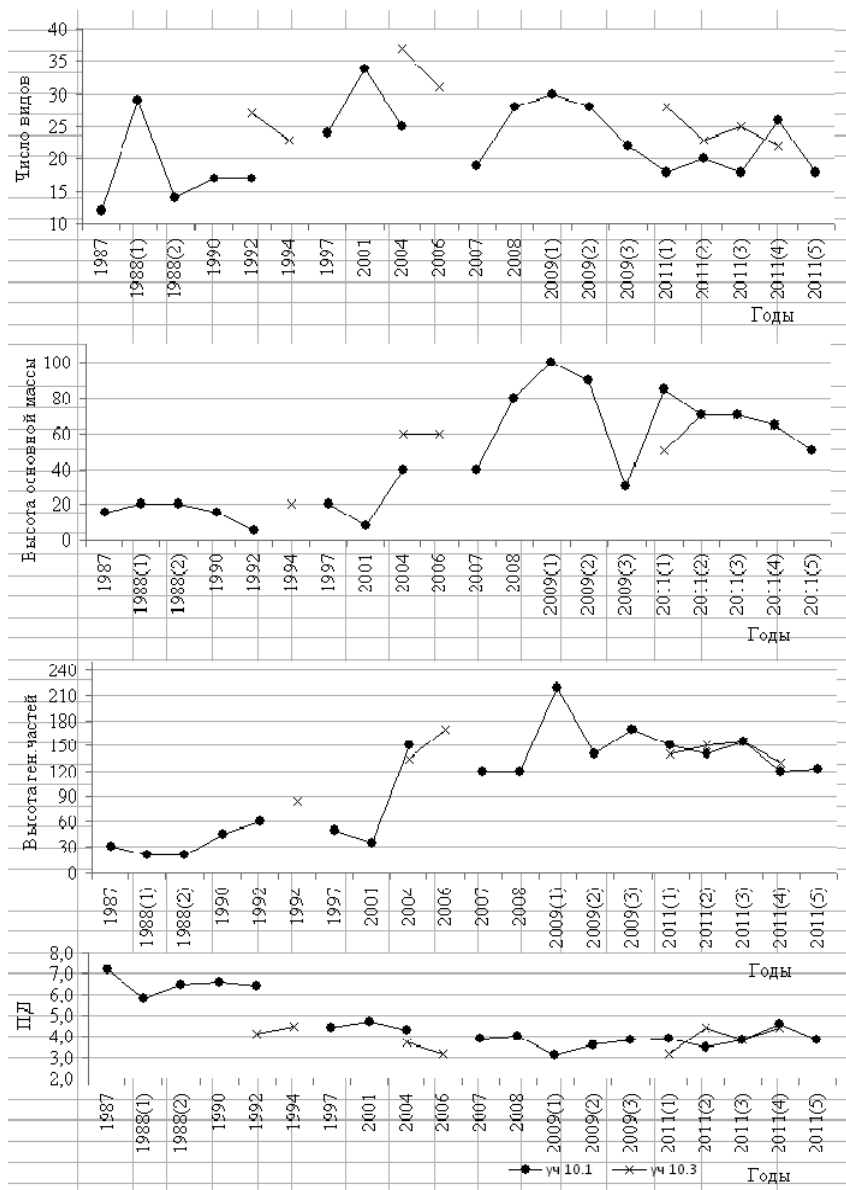


Рис. 4.8.1. Изменение числа видов, высоты травостоя (см) и показателей пастбищной дигрессии (ПД) на участках 10.1 и 10.3 в годы мониторинга

Средняя видовая насыщенность в пастбищный период увеличилась с уменьшением пастбищной нагрузки: 19,1 на участке 10.1; 25,0 на участке 10.3. Процентное участие злаков в это время было выше на участке 10.1 (29,8 %), меньше на 10.3 (24,0 %), разнотравья, наоборот, на участке 10.1 меньше (54,5 %), чем на 10.3 (64 %).

Число доминантов в одном описании было выше там, где нагрузка меньше, – на участке 10.3 (4,5 вида против 2,6 на участке 10.1). Списки доминантов отличались (табл. 4.8.4). Кроме общих 6 видов на участках 10.1 и 10.3 (*Achillea millefolium*, *Carum carvi*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale*), было 4 доминирующих вида на участке 10.1 (*Amoria repens*, мятлик однолетний – *Poa annua* L., *Polygonum aviculare*, ромашник непахучий – *Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Lainz) – виды, характерные для сильно выбитых мест, и 3 вида-доминанта в пастбищный период только на участке 10.3 (пастушья сумка – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*).

Высота генеративных частей и основной массы травостоя была больше на участке 10.3, чем на 10.2 (табл. 4.8.1).

Увлажнение, богатство и засоленность почвы, переменность увлажнения по шкалам [8] в пастбищный период выше всего были на участке 10.2, ниже всего на участке 10.3.

В ходе демулационных процессов после прекращения выпаса произошло:

- 1) увеличение видового богатства на всех участках;
- 2) увеличение числа и % постоянных видов на участке 10.1 и уменьшение на 10.3;
- 3) видовая насыщенность увеличилась на всех участках;
- 4) процентное участие видов злаков увеличилось на участках 10.1 и 10.3, бобовых уменьшилось; участие разнотравья увеличилось на участке 10.1 и практически не изменилось на участке 10.3;
- 5) общее число доминантов в списке и среднее их число в одном описании уменьшилось;
- 6) высота генеративных частей травостоя увеличилась на участках 10.1 и 10.3, высота основной массы травостоя возросла на всех участках в несколько раз;

- 7) показатели увлажнения почвы (У), вычисленные по шкалам Л. Г. Раменского, стали выше на всех участках, богатства и засоленности почвы (БЗ) – ниже, переменности увлажнения (ПУ) – выше, аллювиальности (А) – ниже. Связано ли это с использованием участков или с экологическими условиями 2002–2011 гг., мы сказать не можем.

4.9. УЧАСТОК 12

Участок 12 за озером Долгим был выбран для изучения ЦП *Sanguisorba officinalis* L. в 1981 г. Участок расположен в центральной части поймы в широком прогале между кустами и деревьями, окаймляющими озеро, в северном направлении от него. Земли эти принадлежат современному ООО «Редькинское», в прошлом колхозу, а затем совхозу «Путь коммунизма». Участок с трех сторон защищен древесной растительностью, а с севера имеет выход на луг. В связи с таким местоположением покос на участке затруднен, особенно когда стали использовать мощную технику. Поэтому покос на участке происходит эпизодически. Участок 12 делится на 3 части: участок 12.1 – самый нижний, в нескольких метрах от древесно-кустарниковой растительности у озера; следующий от озера – участок 12.2 еще находится под прикрытием деревьев и кустарников; участок 12.3 уже не защищен и переходит в луг [9].

Последний участок используется, как правило, так же как окружающие луга, как ближайший к нему из изучаемых нами участок 1. С 2000 по 2010 г. участок скашивался в 2001 г. около 17 июля, 2002 г. – 16–18 августа, 2004 г. – 17–20 августа, 2007 г. – 16 июня, 2008 г. – 10 июня, 2009 г. – 13–20 июня, 2010 г. – 4–10 июля. В 2005 и 2006 гг. участок не косили. Участок 12.2 тоже используется более или менее регулярно. В годы мониторинга он скашивался в 1994–1996, 1998, 2002–2003, 2008 гг.

Участок 12.1 выкашивался с 1982 по 1989 г.; в 1993 и 2002 гг. скошен частично, в 2003 г. – на 2/3. Не косили в 1981, 1990, 1991, 1994, 1995–2001, 2004–2010 гг. В 1997 и 2006 гг. весной был пал. В 2007 г. на нескошенном участке стояла вся уборочная техника, весь травостой положили, умяли, полили соляркой. Сроки покосов на участках совпадали.

Близость большого озера способствует тому, что участки, особенно 12.1, затопляются не только при разливе р. Угры, но и при подъеме воды озера, кроме того, идет постоянное подтопление грунтовыми водами. Весной и в начале лета здесь гораздо более мокро, чем на лугу. Защищенность от ветров приводит к большей влажности и температуре воздуха. Поэтому летом после подъема солнца здесь быстро становится душно. Чем дальше от озера, на участке 12.2 и особенно 12.3, влияние этих факторов убывает.

На участке 12.1 с 1981 по 2010 г., когда участок был под наблюдением, весной воды не было только в 1989–1991, 1993, 1995, 2003 гг. и, возможно, в 2009, 2010 гг. В 1985, 1994, 1999–2001, 2004–2006 гг. вода стояла на участке дольше обычного – до 13 мая в 2002 г. Очень мокро было 30 мая 1985 г. и 13 мая 2006 г.

Участок 12.2 (мониторинг с 1994 по 2010 г.) не заливался в 1996, 2002, 2003, 2008 и, возможно, в 1995 и 2009, 2010 гг. В 1994, 1999, 2001, 2004, 2005, 2006 гг. вода стояла дольше обычного: в 2006 г. 13 мая на участке было очень мокро.

На участке 12.3 кратковременное половодье в годы описаний было только в 2001 г. В годы без описаний участок заливался в 2004–2007 гг., последний год кратковременно.

Динамика растительности на участке 12.1

Динамика растительности участка изучалась с 1981 по 2010 г. За это время выполнено 26 описаний. В них зафиксировано 99 видов. Для возможности сравнения с другими участками весь срок наблюдений был разбит на те же периоды мониторинга: 2-й (1981–2001 гг.), 3-й (2002–2005 гг.), 4-й (2006–2010 гг.) периоды, хотя здесь не было сенокосно-пастбищного периода, как на других участках, а были периоды 2а (1981–1994 гг.), когда покос проводился достаточно часто; 2б (1995–2001 гг.), когда покос был 1 раз в 1996 г.; 3-й период, когда в 2002 г. скосили часть участка, в 2003 г. скосили 2/3; 4-й период, когда не косили ни разу.

Из 26 описаний в четырех по проективному покрытию преобладали злаки (1983, 2001, 2002, 2003 гг.), в остальных – разнотравье.

Список доминантов за все годы включает 17 видов, в периоде 2а – 16, в периоде 2б – 10, в 3-м – 6, в 4-м – 7. Постоянно доминирующих видов не было. В одном описании присутствовало от 1 до 7 доминантов, в среднем – 3,2, по периодам мониторинга – 3,8; 3,3; 2,2; 2,5, т. е. среднее число доминирующих видов наибольшим было в периоде 2а, с уменьшением использования снизилось, особенно значительно в 3-м периоде (табл. 4.9.1).

Наиболее часто доминировали *Alopecurus pratensis* (встречаемость 50 %), *Filipendula ulmaria* и двукисточник тростниковый – *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert (30,8 %). В периоде 2а наиболее часто доминировали *Alopecurus pratensis* (72,7 %),

Glechoma hederacea (45,5 %), *Filipendula ulmaria* и *Lysimachia nummularia* (36,4 %); в периоде 2б – *Galium rivale* (71,4 %), *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis* и *Veronica longifolia* (42,9 %). В коротком 3-м периоде был 1 постоянный доминант *Phalaroides arundinacea*. В 4-м периоде наиболее часто доминировали *Phalaroides arundinacea* и *Urtica dioica* (50 %) (табл. 4.9.2). Как видим, для этого участка характерна смена доминантов.

Список видов за весь срок мониторинга состоит из 99 видов, по периодам мониторинга: 83; 60; 31; 51. В одном описании встречалось от 17 (2010 г.) до 51 вида (1993 г.). В среднем в одном описании было 33,2, по периодам – 41,5; 30,6; 22,0; 25,8, т. е. происходило уменьшение видовой насыщенности от периода 2а к 3-му периоду и некоторое возрастание к 4-му. В 1993, 2003 и, возможно, в 2009, 2010 гг. участок не заливался, в 2001 и 2005 гг. заливался надолго.

Видовая насыщенность была высокой в 1997 г. (48 видов), в 1990 г. (47 видов), в 1987 г. (46 видов), в 1986 г. (45 видов) и в 1981 г. (44 вида). Участок не затоплялся только в 1990 г.; все эти годы периода 2а были с довольно регулярным покосом. Низкая видовая насыщенность, приближающаяся к минимуму, была в 2004 г. (22 вида), когда вода стояла долго (Приложение 10.1). Все годы с низким биоразнообразием приходится на годы, когда не косили совсем или перед этим давно, когда старица была высокой, сплошной и мешала возобновлению и вообще развитию растений многих и особенно ползучих видов.

В 1997 г. был пал, возможно, способствовавший резкому увеличению биоразнообразия, как и варварское уничтожение травостоя в 2007 г. и пал 2006 г., возможно, привели к его увеличению в 2008 г. до 39 видов от 26 в 2006 г.

В эти годы после нарушений травостоя появились виды, которых давно не было или они появились впервые с начала мониторинга: *Bunias orientalis*, *Carduus crispus*, *Oberna commutata*, *Poa palustris*, *Poa trivialis*, *Taraxacum officinale*, *Veronica chamaedrys*. Кроме них, в 1997 г. возникли: *Arctium tomentosum*, *Campanula glomerata*, эхиноцистис шиповатый – *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & Gray, *Festuca rubra*, *Picris hieracioides*, *Stellaria graminea*, *Stellaria palustris*, *Thalictrum flavum*, *Thalictrum simplex*, а в 2008 г.: *Arctium tomentosum*, *Agrostis gigantea*, *Anthriscus sylvestris*, *Centaurea jacea*, *Ceras-*

tium holosteoides, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Heracleum sibiricum*, *Phleum pratense*, волдырник ягодный – *Cucubalus baccifer* L., *Poa angustifolia*, паслён сладко-горький *Solanum dulcamara* L., *Trifolium pratense*. Все перечисленные виды имели малое обилие (1–3 балла, что соответствует un – sol), кроме *Veronica chamaedrys* в 1997 г. и *Poa angustifolia* в 2008 г. – балл 4 (sp).

Во всех описаниях по числу видов преобладало разнотравье – 70,1 %, по периодам – 68,1; 70,1; 75,0; 74,8 %, т. е. с уменьшением использования его роль возрастала. Злаки стояли на 2-м месте (21,7 %), по периодам: 22,3; 22,0; 18,2; 21,4 %. Бобовые занимали 3-е место – 7,2 в среднем, по периодам: 7,9; 7,5; 6,8; 3,9. Осоковых было мало – 1,0 %, по периодам наблюдений: 1,8; 0,5; 0; 0 %. Таким образом, с уменьшением хозяйственного использования увеличилось участие видов разнотравья и уменьшилось участие видов всех остальных хозяйственных групп, особенно бобовых (табл. 4.9.1).

За все время наблюдений было 3 постоянных вида: *Alopecurus pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Veronica longifolia*. В периоде 2а к ним добавилось 12 постоянных видов: *Angelica archangelica*, *Anthriscus sylvestris*, раковые шейки – *Bistorta major* S. F. Gray, *Elytrigia repens*, *Filipendula ulmaria*, *Galium rivale*, *Geranium pratense*, *Heracleum sibiricum*, *Lysimachia nummularia*, *Rumex confertus*, *Sanguisorba officinalis*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca* – виды, кроме *Angelica archangelica* и *Galium rivale*, обычные для Залидовских лугов. В периоде 2б постоянно присутствовали в описаниях, кроме общих постоянных видов, еще 5 видов: *Angelica archangelica*, *Galium boreale*, *Geranium pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*. Таким образом, во 2-м периоде было 3 общих постоянных вида *Angelica archangelica*, *Geranium pratense*, *Sanguisorba officinalis* (табл. 4.9.3).

В 3-м периоде стали постоянными 8 видов: *Bromopsis inermis*, повой заборный – *Calystegia sepium* (L.) R.Br., *Cirsium setosum*, *Galium rivale*, *Glechoma hederacea*, *Phalaroides arundinacea*, *Rumex confertus*, крапива двудомная – *Urtica dioica* L. 3 вида сохранили постоянство с предыдущего периода: *Galium boreale*, *Geranium pratense*, *Sanguisorba officinalis*.

В 4-м периоде в описаниях постоянно встречались, кроме 3 общих, 7 видов: *Bromopsis inermis*, *Calystegia sepium*, *Cirsium seto-*

sum, *Galium rivale*, *Glechoma hederacea*, *Phalaroides arundinacea*, *Urtica dioica*. Все они уже были постоянными в 3-м периоде, а *Galium rivale* постоянно встречался в периоде 2а.

Итак, число постоянных видов по периодам наблюдений изменялось: 15, 8, 14, 10; самое маленькое их число было в переломном периоде 2б, когда менялся характер использования из сенокосного в почти бесхозяйственный. В последних двух периодах произошло некоторое увеличение числа постоянных видов, особенно в 3-м периоде. Процент постоянных видов от числа видов в периоде составил 18,1; 13,3; 45,2; 19,6. Процент общих постоянных видов от всех видов – 3,0.

Диапазон изменения K_0 от 20,4 % – сравнение списков видов описаний 1-го и предпоследнего лет мониторинга (1981–2009 гг.) – до 73,1 % (1987–1988 гг.). Наибольшие K_0 получены при сравнении близких по времени описаний, кроме $K_0 = 73,1$ % (1987–1988 гг.), указанного выше; такой же K_0 при сравнении описаний 2002 и 2005 гг.; 68,1 % – описания 1981–1983 гг. (табл. 4.9.4).

Наименьший K_0 получился при сравнении описаний 1981–2010 гг. (27,3 %), 1981–2009 гг. (20,4 %), 2008–2010 гг. (27,3 %), 2006–2008 гг. (32,7 %), 2008–2009 гг. (33,3 %), 1993 г. с 2006 г. (30,5 %), 1995 г. с 1999 г. (36,6 %).

Средняя величина коэффициента общности Жаккара (K_0) между описаниями за время мониторинга – 45,0 %; по периодам мониторинга: в периоде 2а – 59,4 %; 2б – 46,8 %; в 3-м – 73,1 %; в 4-м – 33,7 %; между описаниями периодов 2а и 2б – 53,4 %; периодов 2а и 4 – 32,0 %; 2а и 3-м – 45,8 %. Говорить о стабилизации флористического состава в 4-м периоде наблюдений не приходится. Гораздо более сходны описания в периоде 2а (в среднем $K_0 = 59,4$ %), менее – в периоде 2б ($K_0 = 46,8$ %), очень сходны в 3-м периоде ($K_0 = 73,1$ %) – здесь можно говорить о стабилизации.

Средняя высота генеративных частей травостоя – 165,9 см, по периодам мониторинга – 166,8; 171,4; 157,2; 187,5, т. е. с уменьшением частоты покосов высота сначала возросла, затем уменьшилась и снова возросла в 4-м периоде (табл. 4.9.1).

Средняя высота основной массы травостоя была 95,1 см, по периодам – 85,8; 90,7; 90,8; 117,5 см, т. е. также была наименьшей в начале наблюдений и наибольшей в конце, в середине мониторинга практически одинакова.

Самыми высокими генеративные части травостоя были в 1983 г. (230 см), 1989 г. (220 см), 1999 г. (210 см), 2006 г. (205 см). Самой высокой основная часть травостоя была в 2006 г. (135 см), 1999 г. (125 см), 1983 и 1989 гг. (120 см). Таким образом, в одни и те же 4 года генеративные части и основная масса травостоя были самыми высокими. В 1983 и 1989 гг. участок выкашивали, а в 1999 и 2006 гг. – нет, но в 2006 г. был пал, а за 2 года до 1999 г. в 1997 г. тоже был пал, который убрал старую ветошь и удобрил луг. Во все эти годы, кроме 1989-го, участок весной покрывался водой, в последние 2 года – длительно.

Самыми низкими генеративные части травостоя были в 1993 г. (110 см), 2000 г. (115 см) и 1986 г. (130 см). Основная часть травостоя была самой низкой в 2003 и 1993 гг. (40 см), 1991 г. (65 см). Только в сухом 1993 г. оба показателя были минимальными. В 1991 и 2003 гг. половодья не было. В 1991 г., и предыдущем 1990-м, а также в 2000 г. участок не косили.

Среднее проективное покрытие составило 91,5 %; по периодам наблюдений – 87,3; 96,0; 94,5; 92,5 %, т. е. покрытие было высоким всегда, но самое высокое – в периоде 2б, самое низкое – в периоде 2а.

Максимальное проективное покрытие (100 %) было в 1989, 1999 гг.; 98 % в 1998 и 2003 гг. В 1989, 1999 гг. генеративные части травостоя были самыми высокими. Минимальное проективное покрытие (80 %) было в 1993 г., когда травостой был самым низким.

Таблица 4.9.1

Изменение состава и структуры приозерных участков Залидовских лугов

Участки	12.1				12.2				12.3
	2а-4	2а	3	4	2-4	26	3	4	
Периоды мониторинга	26	11	7	4	4	16	8	4	4
Число описаний	99	83	60	31	51	83	69	43	50
Видовое богатство	3	15	8	14	10	6	9	21	12
Число постоянных видов	3,0	18,1	13,3	45,2	19,6	7,2	13,0	48,8	24,0
Относит. число постоянных видов (%)	1-7	1-7	1-6	1-3	2-3	1-4	2-4	1-4	1-4
Диапазон числа доминантов /100 м ²	17	16	10	6	7	10	8	4	6
Число доминантов за время мониторинг.	3,2	3,8	3,3	2,2	2,5	2,4	2,6	2,0	2,2
Среднее число доминантов /100 м ²	17-51	25-51	21-48	21-24	17-39	17-46	17-46	28-33	18-40
Диапазон видовой насыщенности	33,2	41,5	30,6	22,0	25,8	32,8	35,9	31,2	28,0
Сред. видовая насыщенность /100 м ²	21,7	22,3	22,0	18,2	21,4	23,3	23,0	26,4	20,5
Среднее относительное число видов	7,2	7,9	7,5	6,8	3,9	8,2	7,3	10,4	8,0
Среднее число видов (%)	70,1	68,1	70,1	75,0	74,8	67,9	69,0	62,4	71,4
разногравья	1,0	1,8	0,5			0,6	0,7	0,8	0,6
осоковых	165,9	166,8	171,4	157,2	187,5	169,0	167,5	156,2	190,0
Сред. высота ген. частей (см)	95,1	85,8	90,7	90,8	117,5	92,7	77,5	107,5	113,3
Средняя высота основной массы (см)	91,5	87,3	96,0	94,5	92,5	90,3	92,4	88,8	86,7
Среднее проективное покрытие (%)	397,7					679,4	679,4		
Урожай (г/м ²)	74,4	73,3	71,7	77,3	78,6	73,6	72,8	72,7	76,1
Сред. значение увлажнения почвы (У)	12,5	12,2	12,9	12,6	12,9	12,5	12,3	12,6	12,8
Сред. значение богатства почвы (БЗ)	11,4	11,2	11,5	11,4	11,8	11,2	10,8	11,1	11,7
Сред. переменность увлажнения (ПУ)	6,4	6,1	6,5	6,8	6,5	6,5	6,2	6,8	6,6
Средняя аллювиальность почвы (А)	2,8	2,4	3,0	3,0	3,3	3,0	3,0	3,3	2,7
Средняя пастбищная депрессия (ПД)									

Таблица 4.9.2

Встречаемость доминантов (%) на участке 12.1 по периодам мониторинга

Доминанты	Периоды				
	2а	2б	3	4	2–4
<i>Alopecurus pratensis</i>	72,7	42,9	25,0	25,0	50,0
<i>Bromopsis inermis</i>	9,1	42,9	25,0	25,0	19,2
<i>Cirsium setosum</i>		28,6		25,0	11,5
<i>Festuca pratensis</i>	27,3				11,5
<i>Filipendula ulmaria</i>	36,4	28,6	25,0	25,0	30,8
<i>Galium rivale</i>	9,1	71,4	25,0		26,9
<i>Geranium pratense</i>	18,2	14,2			11,5
<i>Glechoma hederacea</i>	45,5			25,0	23,1
<i>Lysimachia nummularia</i>	36,4				15,4
<i>Phalaroides arundinacea</i>	18,2	28,6	100	50,0	30,8
<i>Poa angustifolia</i>	9,1	14,3			7,7
<i>Poa trivialis</i>	18,2				7,7
<i>Polygonum bistorta</i>	9,1				3,8
<i>Ranunculus repens</i>	18,2				7,7
<i>Sanguisorba officinalis</i>	9,1	14,3			3,8
<i>Urtica dioica</i>	9,1		25,0	50,0	15,4
<i>Veronica longifolia</i>	18,2	42,9			19,2
Число доминантов	16	10	6	7	17

Таблица 4.9.3

Изменение встречаемости видов (%) на участке 12.1 в ходе мониторинга

Виды	Периоды мониторинга				
	2а	2б	3	4	2а–4
<i>Achillea millefolium</i>	90,9	57,1		25,0	57,7
<i>Agrostis gigantea</i>	54,5	28,6		25,0	34,6
<i>Agrostis stolonifera</i>	18,2				7,7
<i>Alopecurus pratensis</i>	100	100	100	100	100
<i>Amoria repens</i>	18,2				7,7
<i>Angelica archangelica</i>	100	100	25,0		73,1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	100			50,0	50,0
<i>Arctium tomentosum</i>		14,3		75,0	15,4
<i>Artemisia vulgaris</i>				50,0	7,7
<i>Beckmannia eruciformis</i>	9,1				3,8
<i>Bistorta major</i>	100	85,7	75,0	25,0	80,8
<i>Bromopsis inermis</i>	81,8	85,7	100	100	88,5
<i>Bunias orientalis</i>	9,1	14,3		50,0	15,4
<i>Calystegia sepium</i>	18,2	42,9	100	100	50,0
<i>Campanula glomerata</i>	27,3	14,3			15,4
<i>Cardamine pratensis</i>	18,2				7,7
<i>Carduus crispus</i>		14,3		50,0	11,5
<i>Carex nigra</i>	36,4	14,3			19,2
<i>Carex praecox</i>	27,3				11,5
<i>Carex sp</i>	9,1				3,8
<i>Centaurea jacea</i>	63,6	42,9			3,8
<i>Cerastium holosteoides</i>	27,3			25,0	15,4
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	18,2				7,7
<i>Cirsium setosum</i>	81,2	85,7	100	100	88,5
<i>Convolvulus arvensis</i>	9,1				3,8
<i>Coronaria flos-cuculi</i>	72,7	14,3			34,6
<i>Cucubalus baccifer</i>				25,0	3,8
<i>Cuscuta europaea</i>	18,2		25,0	50,0	19,2
<i>Dactylis glomerata</i>	72,7	28,6		25,0	42,3
<i>Deschampsia caespitosa</i>	9,1				3,8
<i>Echinocystis lobata</i>		42,9	25,0	25,0	19,2
<i>Elytrigia repens</i>	100	85,8	75,0	50,0	84,6
<i>Equisetum arvense</i>	81,8	85,8	75,0	50,0	76,9

Виды	Периоды мониторинга				
	2а	2б	3	4	2а–4
<i>Equisetum fluviatile</i>	9,1				3,8
<i>Euphorbia semivillosa</i>	9,1				3,8
<i>Festuca pratensis</i>	90,9	57,1	25,0	25,0	61,5
<i>Festuca rubra</i>	27,3	28,6			19,2
<i>Filipendula ulmaria</i>	100	100	100	100	100
<i>Galium boreale</i>	81,8	100	100	25,0	80,8
<i>Galium mollugo</i>	63,6	42,9	50,0		46,2
<i>Galium palustre</i>		14,3			7,7
<i>Galium rivale</i>	100	85,7	100	100	96,2
<i>Galium rubioides</i>	27,3			25,0	15,4
<i>Galium verum</i>	54,5	71,4	50,0		50,0
<i>Geranium pratense</i>	100	100	100	25,0	88,5
<i>Glechoma hederacea</i>	90,9	85,7	100	100	92,3
<i>Glyceria fluitans</i>		14,3			3,8
<i>Heracleum sibiricum</i>	100	42,9		75,0	65,4
<i>Impatiens noli-tangere</i>				50,0	7,7
<i>Knautia arvensis</i>	9,1				3,8
<i>Lathyrus pratensis</i>	90,9	100	75,0	25,0	80,8
<i>Lysimachia nummularia</i>	100	71,4	75,0	50,0	80,8
<i>Lythrum salicaria</i>	9,1				3,8
<i>Medicago falcata</i>	9,1				3,8
<i>Mentha arvensis</i>				50,0	7,7
<i>Myosotis sp</i>	9,1				3,8
<i>Oberna commutata</i>		14,3		25,0	7,7
<i>Phalaroides arundinacea</i>	90,9	85,7	100	100	92,3
<i>Phleum pratense</i>	81,8	57,1		50,0	57,7
<i>Picris hieracioides</i>		14,3			3,8
<i>Plantago major</i>	9,1				3,8
<i>Poa angustifolia</i>	45,5	42,9		25,0	34,6
<i>Poa compressa</i>	27,3				11,5
<i>Poa palustris</i>	9,1	14,3		25,0	11,5
<i>Poa pratensis</i>	27,3				11,5
<i>Poa trivialis</i>	81,8	28,6		25,0	46,2
<i>Polemonium caeruleum</i>	9,1				3,8
<i>Ranunculus acris</i>	36,4				15,4
<i>Ranunculus auricomus</i>	72,7	71,4	75,0	25,0	65,4

Виды	Периоды мониторинга				
	2а	2б	3	4	2а-4
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	18,2	14,3			11,5
<i>Ranunculus repens</i>	72,7	28,6		50,0	46,2
<i>Rhinanthus minor</i>	18,2				7,7
<i>Rorippa brachycarpa</i>	9,1				3,8
<i>Rumex crispus</i>	9,1				3,8
<i>Rumex confertus</i>	100	85,7	100	50,0	88,5
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	18,2				7,7
<i>Salix sp</i>				25,0	3,8
<i>Sanguisorba officinalis</i>	100	100	100	50,0	92,3
<i>Scutellaria hastifolia</i>				25,0	3,8
<i>Solanum dulcamara</i>				25,0	3,8
<i>Sonchus arvensis</i>	18,2	14,3			11,5
<i>Stachys palustris</i>			25,0	75,0	15,4
<i>Stellaria graminea</i>	27,3	14,3			15,4
<i>Stellaria media</i>	9,1				3,8
<i>Stellaria palustris</i>	36,4	42,9			26,9
<i>Stellaria hebecalyx</i>	9,1	14,3			3,8
<i>Taraxacum officinale</i>	45,5	71,4		25,0	26,9
<i>Thalictrum flavum</i>	72,7	28,6	25,0		38,5
<i>Thalictrum lucidum</i>	81,8	57,1			50,0
<i>Thalictrum simplex</i>	72,7	42,9	25,0		42,3
<i>Tragopogon orientalis</i>	18,2	14,3			11,5
<i>Trifolium pratense</i>	18,2			25,0	11,5
<i>Urtica dioica</i>	81,8	85,7	100	100	88,5
<i>Valeriana officinalis</i>	90,9	71,4			57,7
<i>Veronica chamaedrys</i>	100	14,3		25,0	11,5
<i>Veronica longifolia</i>	100	100	100	100	100
<i>Vicia cracca</i>	100	57,1			61,5
<i>Vicia sepium</i>	90,9	71,4	50,0	50,0	73,1
<i>Vicia tetrasperma</i>			25,0		3,8
Общее число видов	83	60	31	51	99
Число постоянных видов	15	8	14	10	3

Таблица 4.9.4
Коэффициенты обности Жаккара (%) видового состава травяного участка по годам наблюдений и периодам мониторинга
 Средний K_0 по периодам мониторинга

Участки	Годы наблюдений	Диапазон	Начало – конец	Средние K_0	Средний K_0 по периодам мониторинга			
					2а	2б	3	4
13.1	1984-2010	26,7–69,4	41,7	46,6	37,4		53,7	59,3
13.2	1991–2009	34,1–59,0	45,7	46,4		44,8	56,7	50,5
13.3	1992–2010	32,4–71,0	36,4	50,4		36,5	65,7	52,0
	1997–2011	22,2–63,2	28,9					
14.1	1984*–2011	22,2–63,2	28,2	41,3	31,6	41,1	51,3	53,5
14.2	1988*–2009*	14,9–23,5						
	1984**–2009**	25,0–41,0	41,3	50,9	50,7	49,8	54,1	65,8
	1995–2011	29,3–70,5	40,0					
14.3	1997–2009	45,3–75,0	49,1	57,3		47,0	69,8	70,6
							63,6	
12.1	1981–2010	20,4–73,1	29,8	45,0	59,4	46,8	73,1	33,7
12.2	1994–2010	24,0–78,8	38,5	49,9		56,7	63,6	45,0
12.3	2001–2010	40,9–67,4	50,0	50,7				49,9
14.1–14.2	1984–2010	25,0–70,2	52,8–44,2	48,2		43,1	46,6	56,7
14.1–14.3	– 2011		–34,6					
14.2–14.3	1997–2011	36,0–70,2	54,0–70,2	41,1	–	42,4	55,7	60,6
14.3–11	1997–2011	41,4–68,0	54,7–52,8	57,7		48,1	68,0	51,0
14.2–11	1984–2011	15,8–36,8	29,8–40,1	34,0	23,8	27,3	36,2	40,1
	1995–2011	17,9–50,0	23,0–46,4	32,8				
12.3–12.2	2001–2010	43,8–63,6	57,1–47,5	52,7	–	57,1	63,6	47,6
12.3–1	2001–2010	28,8–49,1	49,1–35,1	39,8	–	49,1	47,4	35,7
12.2–1	1994–2010	21,1–51,3	30,2–37,3	34,7		28,4	45,4	32,4

* площадь описаний – 4 м².** площадь описаний – 15 м², годы без звездочки – площадь описания 100 м².

Средняя величина увлажнения почвы (У), определенная по экологическим шкалам [8], – 74,4; по периодам: 73,3; 71,7; 77,3; 78,6. Это влажно-луговое (64–76) и сыролуговое увлажнение (77–88). Наиболее влажными почвы оказались в двух последних периодах, а по годам – в 2006 г. (У = 86), в 1989 г. (83,0), 2005 г. (82,5). Наименее влажными почвы были в 1997 г. (66,9), 1986 г. (68,1), 1987 г. (70,5). Только в 1989 г. участок не затапливался. В 2005 и 2006 гг. вода стояла долго. В остальные из перечисленных лет вода была, но не долго.

В годы с наименее влажными почвами (1997, 1986, 1987) наблюдалась высокая видовая насыщенность, а в один из годов с самой высокой влажностью почвы (2005) была минимальная видовая насыщенность.

По шкале переменности увлажнения (ПУ) почвы участка относятся к умеренно переменным (ступени 9–11) и сильно переменным (ступени 12–15). Средняя величина ПУ – 11,4, по периодам – 11,2; 11,5; 11,4; 11,8. Наиболее переменное увлажнение было в 2009 г. (12,2), 2006 г. (12,1), 1989, 1995, 2002 гг. (12,0); наименее переменное – в 1993 г. (10,3), 1983 г. (10,5), 2003 г. (10,6) и 1997 г. (10,8). В 1993 и 1997 гг. наблюдалось максимальное биоразнообразие.

Наиболее высокими генеративные части и основная масса травостоя были в 4-м периоде наблюдений, когда увлажнение и переменность увлажнения были максимальными.

В 1989 и 2006 гг., когда почвы были наиболее влажными, наблюдался очень высокий травостой, а в 1989 г. и максимальное покрытие. В эти же годы высокими были показатели переменности увлажнения. В 1986 г. при малом увлажнении почвы высота генеративных частей травостоя была низкой. В 1993 г. при минимальной переменности увлажнения травостой был низким, проективное покрытие минимальным.

Почвы участка довольно богатые (ступени 10–13). Средние показатели богатства почвы (БЗ) участка изменялись от 12,2 в периоде 2а к 12,9; 12,6; 12,9 в последующих периодах. Наиболее богатые почвы в периоде 2б и 4-м. По годам наблюдений наиболее богатыми почвы были в 1996 и 2010 гг. (13,9); 1987, 1997, 2005 гг. (13,4), наименее богатыми – в 1981 г. (11,4), 1993 г. (11,5) и 1990 г. (11,7). Средние показатели БЗ за годы с половодьями были выше на 0,4, чем без них (12,6 и 12,2).

Только в 2005 г. показатели БЗ и У были одними из самых высоких, а биоразнообразие было минимальным. В этом году участок заливался надолго. Высокое биоразнообразие было в 1993 и 1981 гг., когда БЗ было низким, и в 1987 и 1997 гг., когда показатели БЗ были высокими. Самое малое покрытие зафиксировано в 1993 г. при низком богатстве почвы.

Показатели пастбищной дигрессии низкие – в среднем 2,8; по периодам мониторинга: 2,4; 3,0; 3,0; 3,4 – слабое влияния выпаса, сенокосная стадия (ступени 3–4). Максимум был в 1999 г. (3,8), в 1993 г. (3,6); минимум – 2,0 в 1983 г., 2,1 в 1984 и 2004 гг.

Средняя аллювиальность почвы – 6,4; по периодам мониторинга: 6,1; 6,5; 6,8; 6,5 – умеренно аллювиальные почвы (ступени 5–7), 0,5–2 см наилка (Л. Г. Раменский и др., 1956). Аллювиальность почвы была максимальной в 1995, 2004 гг. (7,5), в 2001 г. (7,2).

В 1995 г. воды на участке не было, но в предыдущем году и в 2001 и 2004 гг. она стояла долго.

На участке 12.1 число видов на 100 м² оказалось скоррелировано с высотой основной массы травостоя ($k = -0,39$), проективным покрытием ($-0,45$), увлажнением почвы ($-0,46$), богатством почвы ($-0,40$), аллювиальностью ($-0,55$); высота основной массы – с высотой генеративных частей травостоя (0,74), увлажнением почвы (0,47), переменной увлажнением (0,50); высота генеративных частей – с переменной увлажнением (0,46); покрытие – с переменной увлажнением (0,44) и аллювиальностью (0,39) – всего 11 достоверных связей, из них 10 – умеренной тесноты, 1 – сильной (высоты генеративных частей и основной массы травостоя).

Таким образом, на участке нерегулярного использования по мере уменьшения частоты скашиваний:

- 1) уменьшалась полидоминантность;
- 2) происходило уменьшение видовой насыщенности до 3-го периода, в 4-м она немного возросла;
- 3) увеличивалось относительное участие видов группы разнотравья и уменьшалось участие видов всех остальных групп;
- 4) число постоянных видов было наименьшим в периоде 2б, когда менялся характер хозяйственного использования из сенокосного в бесхозное (участок сенокосного использования был выведен из использования); в последних двух периодах

мониторинга число постоянных видов увеличилось; наиболее стабильным видовой состав был в 3-м периоде;

- 5) средняя высота основной массы травостоя за время мониторинга выросла, высота генеративных частей травостоя была наибольшей в 4-м периоде, ниже в периоды 2а и 2б и минимальной в 3-м.

Влияние озера сказалось в большей влажности почвы, более гигромезофильной растительности, чем на участках, расположенных дальше от озера, большей высоте и покрытии травостоя.

Влажность почвы была значительно выше в 3–4-м периодах. В годы наименьшего увлажнения (У) почвы наблюдалась высокая видовая насыщенность. В 2005 г. был один из самых высоких показателей увлажнения почвы, а видовая насыщенность была минимальной.

Наиболее высоким травостой был в 4-м периоде наблюдений, когда показатели увлажнения и переменности увлажнения были максимальными. Имеется прямая зависимость между увлажнением почвы по годам наблюдений, высотой и проективным покрытием травостоя. Не выявлена связь между показателями богатства почвы (БЗ) и величиной биоразнообразия.

Динамика растительности на участке 12.2

Динамика растительности изучалась с 1994 по 2010 г. За это время на участке выполнено 16 описаний. Наблюдения проведены по тем же периодам, как и на других участках. Выпаса здесь не было. Сенокосение проводилось до начала наблюдений, а в годы мониторинга – в 1994–1996, 1998, 2002, 2003, 2008 гг. Не косили в 1997, 1999–2001, 2004–2006, 2009, 2010 гг. Годы без выкашивания были во всех периодах наблюдений.

Сроки покосов во все периоды наблюдений были как на участке 1: в 2008 г. – 10–12 июня, в остальные годы позднее – в августе – сентябре. Палы наблюдались в 1997, 2006 гг., боронование проводили в 2008 г. В 2007 г. травостой участка был вытоптан, так как здесь была стоянка сельскохозяйственных машин.

Из 16 выполненных описаний в двух (в 1995 и 1996 гг.) по проективному покрытию преобладали злаки, в 1-м (1994 г.) была бобово-злаково-разнотравная ассоциация, в остальных – злаково-разнотравные сообщества.

Список доминирующих видов за годы наблюдений включает 10 видов, по периодам мониторинга – 8, 4, 6 видов. В одном описании было от 1 до 4 доминантов, в среднем 2,4; по периодам мониторинга – 2,6; 2,0; 2,2 видов, т. е. среднее число доминантов было наибольшим во 2-м периоде и изменялось мало (табл. 4.9.1).

Постоянно доминирующих видов не было. Наиболее часто доминировали *Bromopsis inermis* (50 % встречаемости), *Alopecurus pratensis* и *Filipendula ulmaria* (37,5 %). Во 2-м периоде в половине описаний доминировали *Alopecurus pratensis* и *Cirsium setosum*, в 3-м периоде – *Filipendula ulmaria* и *Geranium pratense*, но чаще всего (в 75 % случаев) *Bromopsis inermis*. В 4-м периоде в 2/3 описаний доминировал *Bromopsis inermis*, в половине – *Alopecurus pratensis* и *Phalaroides arundinacea* (табл. 4.9.5).

Таблица 4.9.5

**Изменение встречаемости доминирующих видов (%)
на участке 12.2 в ходе мониторинга**

Виды	Периоды мониторинга			
	2	3	4	2–4
<i>Alopecurus pratensis</i>	50,0		50,0	37,5
<i>Bromopsis inermis</i>	25,0	75,0	75,0	50,0
<i>Cirsium setosum</i>	50,0		25,0	31,2
<i>Elytrigia repens</i>		25,0		6,2
<i>Filipendula ulmaria</i>	37,5	50,0	25,0	37,5
<i>Galium rivale</i>	25,0		25,0	18,8
<i>Geranium pratense</i>		50,0		12,5
<i>Glechoma hederacea</i>	37,5			18,8
<i>Phalaroides arundinacea</i>	25,0		50,0	25,0
<i>Phleum pratense</i>	12,5			6,2
Число доминантов	8	4	6	10

Список видов на участке состоит из 83, по периодам мониторинга: 69 (2-й период – 1994–2001 гг.); 43 (3-й период – 2002–2005 гг.); 50 (4-й период – 2006–2010 гг.). В одном описании встречено от 17 (2000 г.) до 46 (1995 г.) видов. В среднем было 32,8 вида; по периодам мониторинга: 35,9; 31,2; 28,0, т. е. наблюдалось уменьшение биоразнообразия от 2-го к 4-му периоду (табл. 4.9.1). Видовая насыщенность была высокой в 1996 г. (45 видов), 1994 г. (44 вида); низкой – в 2006 г. (18 видов) (Приложение 10.2).

В 1994, 2000, 2006 гг. участок заливался, а возможно, и в 1995 г. Участок еще косили в 1994–1996 гг., 2000 г. был вторым годом без покоса, 2006 г. – третьим годом.

Таким образом, уменьшение биоразнообразия на участке скорее связано с отсутствием покосов, чем с половодьем. В 2006 г. был пал, который, как и уничтожение травостоя техникой в 2007 г., способствовал значительному увеличению видовой насыщенности в 2008 г. (с 18 в 2006 г. до 40 видов в 2008 г.). Однако в 1997 г. пал не имел такого последствия. Возможно, потому, что он произошел после проводившихся регулярно покосов, когда старицы еще не было так много, как в 2006 г.

В 2006 г. появились виды, которые здесь давно не встречались: *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, *Cerastium holosteoides*, *Poa trivialis*, *Ranunculus auricomus*, чистец болотный – *Stachys palustris* L., *Stellaria palustris*, *Veronica chamaedrys*, и 4 вида появились впервые: *Carduus crispus*, пикульник красивый – *Galeopsis speciosa* Mill., *Seseli libanotis*. Все перечисленные виды имели малое обилие (*un – rr*), только *Poa trivialis* и *Stachys palustris* имели обилие *sol*.

Средняя величина коэффициента общности Жаккара (K_0) по описаниям участка 12.2 за годы мониторинга – 49,9 % (табл. 4.9.4). K_0 в основном тем больше, чем ближе годы сравниваемых описаний, и меньше, чем они дальше.

Самый высокий K_0 (видовой состав наиболее близок) между описаниями 2002 и 2004 гг. – 78,8 %, хотя условия этих лет различны. В 2002 г. воды на участке не было, а в 2004 г. вода стояла долго. В 2002 г. участок косили, в 2004 г. покоса не было. Увлажнение почвы было сходным, переменность увлажнения и богатство почвы были больше в 2004 г. По величине K_0 за этой парой идут описания 2001 и 2002 гг., когда K_0 составил 73,5 %. По экологическим условиям годы резко отличались. В 2001 г. на участке долго стояла вода, 2002 г. был сухим. В 2001 г. и 2 года перед ним участок не косили, в 2002 г. покос был. Показатели увлажнения почвы ($У$ – 74,5 и 72,2). Сходным было богатство почвы, но несколько меньшим в 2001 г. (БЗ – 11,8 и 12,2). Почти также сходны описания 2002 и 2003 гг. (K_0 = 73,0 %), условия лет сходны: участок не заливался и не выкашивался.

Большое сходство видového состава было между описаниями 1996 и 1998 гг. (K_0 = 63,5 %). Покос в эти годы был, но 1996 г. был «сухим», а 1998 г. – «мокрым».

Самая малая величина K_0 и наименьшее видовое сходство было между описаниями 1994 и 2006 гг. – 24 %. Оба года влажные, 1994 г. – с покосом, в 2006 г. покоса не было, но был пал. Мало сходства и между видовым составом описаний 1994 и 2009 гг. ($K_0 = 25$ %), отличающихся наличием в 1994 г. и отсутствием в 2009 г. половодья; оба года с покосом и до них тоже.

Таким образом, наличие воды весной и ее отсутствие, наличие покосов не влияют на сходство видового состава и величину K_0 на этом участке.

По периодам наблюдений наибольшее сходство видового состава было в 3-м периоде, затем шли периоды 2б и 4-й (56,7; 63,6; 45,0 %). Сравнение первого описания 1994 г. с последним описанием во 2-м периоде, с первым и последним описаниями 3-го периода показало, что видовой состав менялся незначительно ($K_0 = 44,0$; 56,3; 45,3). А сравнение описания 1994 г. с описанием 2006 г. в начале 4-го периода показало, что K_0 резко уменьшился (24 %) и остался почти таким же при сравнении описания 1994 г. с предпоследним в 4-м периоде описанием 2009 г. (25 %), с последним описанием в 2010 г. даже вырос до 38,5 %.

Сравнение описаний конца 2-го и начала 3-го периодов дали самый высокий K_0 (73,5 %); конца 2-го и конца 3-го – ниже (52,5 %), конца 2-го и начала 4-го, конца 2-го с концом 4-го периода – еще ниже (43,8 % и 38,5 %). Средний K_0 при сравнении описаний 3–4-го периодов – 40,8 %, 2-го и 4-го – 33,5 %.

Таким образом, на этом участке происходило постоянное изменение видового состава, более резкое с началом 4-го периода.

В годы мониторинга по числу видов преобладала группа разнотравья – 67,9 %, по периодам мониторинга: 69,0; 62,4; 71,4 %. Злаки, как всегда, стояли на втором месте – 23,3 %, по периодам: 23,0; 26,4; 20,5 %. Бобовые занимали третье место – 8,2 %, по периодам: 7,3; 10,4; 8,0 %. Осоковых было мало – 0,6 %, по периодам: 0,7; 0,8; 0 %. Выделяется 3-й период, когда разнотравья было меньше, чем в остальное время, а злаковых, бобовых и осоковых – больше. В 4-м периоде разнотравья было больше, чем во 2-м, а видов остальных хозяйственных групп меньше (табл. 4.9.1).

За время наблюдений было 6 постоянных видов: *Alopecurus pratensis*, *Cirsium setosum*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium pratense*,

Rumex confertus, *Urtica dioica* (табл. 4.9.6). Во 2-м периоде к ним прибавились 3 вида – *Elytrigia repens*, *Glechoma hederacea*, *Veronica longifolia*. В 3-м периоде к общим постоянным видам и трем видам 2-го периода добавилось еще 12: *Bromopsis inermis*, *Equisetum arvense*, *Galium boreale*, *Galium mollugo*, *Galium rivale*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia nummularia*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia*, *Valeriana officinalis*, *Vicia cracca*, *Vicia sepium*. В 4-м периоде из них остались *Bromopsis inermis* и *Galium rivale*. В последнем периоде число постоянных видов уменьшилось на 9, вместе с постоянными видами за время мониторинга их стало 12. Специфичными постоянными 4-го периода были: *Anthriscus sylvestris*, *Calystegia sepium*, *Phalaroides arundinacea*, *Sanguisorba officinalis*; 3-го и 4-го периодов – *Galium rivale* и *Bromopsis inermis* (табл. 4.9.6).

Таким образом, число постоянных видов по периодам мониторинга было 9, 21, 12. Самое малое число было в самый длительный 2-й период мониторинга, затем число постоянных видов резко возросло в 3-м периоде и резко уменьшилось в 4-м.

Таблица 4.9.6

Изменение встречаемости видов (%) на участке 12.2 в ходе мониторинга

Виды	Периоды мониторинга			
	2	3	4	2–4
<i>Achillea millefolium</i>	62,5	75,0	25,0	56,2
<i>Aegopodium podagraria</i>		50,0		12,5
<i>Agrostis diluta</i>		25,0		6,2
<i>Agrostis gigantea</i>	50,0			25,0
<i>Alchemilla vulgaris</i>	12,5			6,2
<i>Alopecurus pratensis</i>	100	100	100	100
<i>Amoria repens</i>	12,5			6,2
<i>Angelica archangelica</i>	50,0			25,0
<i>Angelica sylvestris</i>	25,0	25,0		18,8
<i>Anthriscus sylvestris</i>	25,0		100	37,5
<i>Arctium tomentosum</i>	37,5		25,0	25,0
<i>Bistorta major</i>	87,5	75,0	50,0	75,0
<i>Bromopsis inermis</i>	62,5	100	100	81,2
<i>Bunias orientalis</i>	50,0		75,0	43,8

Виды	Периоды мониторинга			
	2	3	4	2–4
<i>Calystegia sepium</i>	12,5		100	31,2
<i>Campanula glomerata</i>	50,0			25,0
<i>Carduus crispus</i>			50,0	12,5
<i>Carex nigra</i>	50,0			12,5
<i>Carex praecox</i>		25,0		6,2
<i>Centaurea jacea</i>	75,0	25,0	50,0	56,2
<i>Cerastium holosteoides</i>	25,0		25,0	18,8
<i>Chaerophyllum prescottii</i>		25,0		6,2
<i>Cirsium setosum</i>	100	100	100	100
<i>Coronaria flos-cuculi</i>	50,0			25,0
<i>Cucubalus baccifer</i>			25,0	6,2
<i>Dactylis glomerata</i>	87,5	75,0	25,0	68,8
<i>Echinocystis lobata</i>	37,5		25,0	25,0
<i>Elytrigia repens</i>	100	100	75,0	93,8
<i>Equisetum arvense</i>	50,0	100	25,0	56,2
<i>Equisetum fluviatile</i>	12,5			6,2
<i>Festuca pratensis</i>	75,0	50,0	50,0	62,5
<i>Festuca rubra</i>	25,0			12,5
<i>Ficaria verna</i>			22,0	6,2
<i>Filipendula ulmaria</i>	100	100	100	100
<i>Galeopsis speciosa</i>			25,0	6,2
<i>Galium boreale</i>	75,0	100	75,0	81,2
<i>Galium mollugo</i>	87,5	100		68,8
<i>Galium rivale</i>	87,5	100	100	93,8
<i>Galium rubioides</i>	12,5		25,0	12,5
<i>Galium verum</i>	87,5	75,0	25,0	68,8
<i>Galium uliginosum</i>	12,5			6,2
<i>Geranium pratense</i>	100	100	100	100
<i>Glechoma hederacea</i>	100	100	75,0	93,8
<i>Glyceria fluitans</i>	12,5			6,2
<i>Heracleum sibiricum</i>	37,5	25,0		25,0
<i>Lathyrus pratensis</i>	87,5	100	75,0	87,5
<i>Linaria vulgaris</i>	12,5			6,2
<i>Lysimachia nummularia</i>	87,5	100	25,0	87,5
<i>Myosotis micrantha</i>			25,0	6,2
<i>Oberna commutata</i>	37,5			25,0

Виды	Периоды мониторинга			
	2	3	4	2–4
<i>Pedicularis kaufmannii</i>			25,0	6,2
<i>Phalaroides arundinacea</i>	87,5	75,0	100	87,5
<i>Phleum pratense</i>	75,0	100	75,0	81,2
<i>Picris hieracioides</i>	25,0			6,2
<i>Plantago major</i>			25,0	6,2
<i>Poa angustifolia</i>	62,5	100	25,0	62,5
<i>Poa palustris</i>	37,5	75,0	25,0	43,8
<i>Poa trivialis</i>	62,5	35,0	25,0	43,8
<i>Polygonum aviculare</i>	12,5			6,2
<i>Ranunculus acris</i>	12,5			6,2
<i>Ranunculus auricomus</i>	75,0	75,0	50,0	68,8
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	12,5	25,0		12,5
<i>Ranunculus repens</i>	12,5		25,0	12,5
<i>Rumex confertus</i>	100	100	100	100
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	12,5			6,2
<i>Sanguisorba officinalis</i>	75,0	75,0	100	81,2
<i>Seseli libanotis</i>			50,0	12,5
<i>Stachys palustris.</i>	12,5		50,0	18,8
<i>Stellaria graminea</i>	37,5			18,8
<i>Stellaria palustris</i>	12,5		25,0	12,5
<i>Taraxacum officinale</i>	50,0	25,0		31,2
<i>Thalictrum flavum</i>	25,0			12,5
<i>Thalictrum lucidum</i>	25,0	50,0		25,0
<i>Thalictrum simplex</i>	12,5			6,2
<i>Tragopogon orientalis</i>		25,0		6,2
<i>Trifolium pratense</i>	25,0			12,5
<i>Urtica dioica</i>	100	100	100	100
<i>Valeriana officinalis</i>	87,5	100	25,0	75,0
<i>Veronica chamaedrys</i>	62,5		50,0	43,8
<i>Veronica longifolia</i>	100	100	75,0	97,7
<i>Vicia cracca</i>	62,5	100	50,0	68,8
<i>Vicia sepium</i>	75,0	100	75,0	81,2
<i>Vicia tetrasperma</i>		25,0		6,2
Общее число видов	69	43	50	83
Число постоянных видов	9	21	12	6

Средняя высота генеративных частей травостоя – 169 см, по периодам мониторинга: 167,5; 156,2; 190,0 см. Средняя высота основной массы травостоя – 92,7 см; высота возростала по периодам: 77,5; 107,5; 113,3 см (табл. 4.9.1).

Самыми высокими генеративные части травостоя были в 2006, 1999, 2000 гг. (230, 200, 200 см), самыми низкими – в 2002, 1996 гг. (125 и 130 см). Высота основной массы травостоя была максимальной в 1999, 2004 гг. (130 и 125 см), минимальной – в 1995, 1996 гг. (40 и 50 см).

Высокий травостой был в годы длительных паводков и отсутствия покосов. Однако 2 раза покосы были в предыдущие годы (1998 и 2003). В 2006 г. был пал. Низкий травостой был в годы без половодий и с покосом. Но в двух случаях из трех (кроме 2002 г.) покос был в предыдущем году.

Средняя величина проективного покрытия была 90,3 %, по периодам наблюдений – 92,4; 88,8; 86,7 %, т. е. покрытие было высоким всегда, но самым высоким во 2-м периоде. Максимальное проективное покрытие 99 и 98 % наблюдалось в 1999 и 2000 гг., когда травостой был высоким (1999 г.) или высокими были генеративные части. Минимальное проективное покрытие 80 % было в 1994 и 2010 гг. Все годы были с половодьем, кроме 2010 г.

Средний показатель увлажнения почвы (У), определенного по экологическим шкалам [8], – 73,6, по периодам мониторинга – 72,8; 72,7; 76,1, что соответствует влажно-луговому увлажнению (ступени 64–76) (табл. 4.9.1). Наиболее влажными почвы были в последнем периоде, наибольшие показатели в 2006 и 2000 гг.: У – 82,7; 82,4 – это сыролуговое увлажнение (ступени 77–88). В эти годы вода стояла дольше обычного. В эти годы биоразнообразие было минимальным. Наименее влажными почвы были в 1997 и 1998 гг.: У – 66,7; 67,1, когда затопление было кратковременным.

По шкале переменности увлажнения (ПУ) почвы участка относятся к сильно переменным (ступени 12–15), а чаще к умеренно переменным (ступени 9–11). Средняя величина ПУ за годы мониторинга – 11,2; по периодам: 10,8; 11,1; 11,7. Наиболее переменным увлажнение почвы было в 2006 г. (ПУ = 12,6) и 2003 г. (12,0); наименьшие – в 2008 г. (9,8), 2005 г. (10,0), 1995 г. (10,1).

В 2006 г. видовая насыщенность была низкой, высота травостоя максимальной; в 1995 г. видовая насыщенность также была высокой.

В 4-м периоде, когда увлажнение и переменность увлажнения почвы были максимальными, травостой был наиболее высоким, видовая насыщенность наименьшей (табл. 4.9.1).

Богатство и засоленность почвы (БЗ) в ходе мониторинга изменялись в диапазоне 11,8–13,2, что почти укладывается в градации 10–13 – довольно богатые почвы. Средняя величина БЗ – 12,5, по периодам мониторинга – 12,3; 12,6; 12,8, т. е. показатель БЗ изменялся мало, наибольшим был в 4-м периоде. Наиболее богатыми почвы были в 2010, 2009, 2004 гг. (БЗ – 13,4; 13,3 и 12,9), в 1995, 1996, 1999, 2003 гг. (БЗ = 12,8); наименее богатыми – в 2000, 2001 гг. (БЗ = 11,8). Средние показатели БЗ в годы с половодьями были ниже на 0,4, чем без них (12,4 и 12,8).

На участке 12.2 число видов (биоразнообразие – БР) оказалось скоррелировано с высотой основной массы травостоя (–0,63), высотой генеративных частей (–0,71), увлажнением почвы (–0,74); высота основной массы – с высотой генеративных частей (0,59), высота генеративных частей – с увлажнением почвы (0,57) и переменностью увлажнения (0,49) – всего 6 связей, из них 2 сильной тесноты (БР с высотой генеративных частей и увлажнением), остальные – умеренной.

В ходе мониторинга на участке 12.2 наблюдались:

1. Уменьшение видовой насыщенности от 2-го к 4-му периоду.
2. Максимальное число постоянных видов было в 3-м периоде.
3. Постоянно доминирующих видов не было. Наиболее частыми доминантами были *Bromopsis inermis*, *Alopecurus pratensis* и *Filipendula ulmaria*.
4. Средняя высота основной массы травостоя возростала от 2-го к 4-му периоду. Высота генеративных частей травостоя была максимальной в 4-м периоде, минимальной – в 3-м.
5. Годы, когда травостой был высоким, характеризовались высокими паводками и отсутствием покосов в год наблюдений. Низкой высота травостоя была в годы без паводков и с покосом.
6. Увлажнение и переменность увлажнения почвы, определенные по экологическим шкалам, были максимальными в 4-м

периоде. В этом периоде наблюдалось наименьшее биоразнообразие и наибольшая высота травостоя. Минимальное биоразнообразие было в годы длительных половодий, когда показатели увлажнения почвы были наибольшими.

7. Богатство почвы менялось мало.

Динамика растительности участка 12.3

Наблюдения проводились с 2001 г., выполнено 5 описаний в 2001, 2003, 2008, 2009, 2010 гг. Все эти годы участок скашивали. В 2000 г. и в год без описаний (2006) покоса не было. Сроки покосов: в 2001 г. – около 17–20 июля, в 2002 г. – 10–18 августа, в 2004 г. – 17–20 августа, в 2007 г. – 16 июня, в 2008 г. – 10 июня, в 2009 г. – 13–20 июня, в 2010 г. – 3–11 июля.

Во всех описаниях были злаково-разнотравные сообщества. Список доминантов включает 8 видов, постоянно доминирующих не было. В 60 % описаний доминировали *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, в 40 % – *Cirsium setosum*, *Filipendula ulmaria*, *Galium rivale*. Другие 3 вида – *Galium boreale*, *Geranium pratense*, *Poa angustifolia* – были доминантами только в 1-м описании. В описаниях доминировали от 2 до 5 видов, в среднем было 3,3 вида (табл. 4.9.7).

Общий список видов участка 12.3 состоит из 53. В одном описании встречалось от 24 до 39 видов, в последние годы (2008–2010) встретилось 29, 24, 31. Максимум был в 2003 г., минимум – в 2008 г. Уменьшение биоразнообразия в последние годы наблюдалось и на соседнем участке 12.2 (табл. 4.9.1, Приложение 10.3).

Во всех описаниях преобладали виды группы разнотравья, в среднем – 72,7 %; видов злаков было 17,4 %; бобовых – 9,3 %; осоковых – 0,6 %. Общее уменьшение числа видов к концу наблюдений произошло за счет видов разнотравья и злаков. В процентном отношении роль видов группы разнотравья выросла в 2008 г. до 79 %, а злаков снизилась до 6,9 %.

Таблица 4.9.7

**Изменение встречаемости (%) видов и доминантов
на участке 12.3 в ходе мониторинга**

Виды	%	Доминанты %
<i>Achillea millefolium</i>	40	
<i>Aegopodium podagraria</i>	60	
<i>Agrostis stolonifera</i>	20	
<i>Alopecurus pratensis</i>	80	60
<i>Angelica sylvestris</i>	20	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	100	
<i>Arctium tomentosum</i>	20	
<i>Bistorta major</i>	60	
<i>Bromopsis inermis</i>	100	60
<i>Bunias orientalis</i>	40	
<i>Calystegia sepium</i>	20	
<i>Carduus crispus</i>	80	
<i>Carex praecox</i>	20	
<i>Centaurea jacea</i>	60	
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	20	
<i>Cirsium setosum</i>	100	40
<i>Coronaria flos-cuculi</i>	40	
<i>Dactylis glomerata</i>	60	
<i>Elytrigia repens</i>	100	
<i>Equisetum arvense</i>	80	
<i>Festuca pratensis</i>	20	
<i>Filipendula ulmaria</i>	100	40
<i>Galium boreale</i>	100	20
<i>Galium mollugo</i>	60	
<i>Galium rivale</i>	60	40
<i>Galium verum</i>	80	
<i>Galium uliginosum</i>	20	
<i>Geranium pratense</i>	100	20
<i>Geum rivale</i>	20	
<i>Glechoma hederacea</i>	80	
<i>Heracleum sibiricum</i>	80	
<i>Lathyrus pratensis</i>	100	

Виды	%	Доминанты %
<i>Lysimachia nummularia</i>	60	
<i>Oberna commutata</i>	40	
<i>Phalaroides arundinacea</i>	20	
<i>Phleum pratense</i>	80	
<i>Picris hieracioides</i>	40	
<i>Poa angustifolia</i>	20	20
<i>Poa palustris</i>	40	
<i>Ranunculus auricomus</i>	80	
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	20	
<i>Rumex confertus</i>	100	
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	20	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	100	
<i>Stellaria graminea</i>	60	
<i>Taraxacum officinale</i>	40	
<i>Thalictrum lucidum</i>	60	
<i>Urtica dioica</i>	60	
<i>Valeriana officinalis</i>	60	
<i>Veronica chamaedrys</i>	60	
<i>Veronica longifolia</i>	100	
<i>Vicia cracca</i>	100	
<i>Vicia sepium</i>	100	
Общее число видов	53	8
Число постоянных видов	13	

В следующем году видов разнотравья стало меньше – 70,8 %, а злаков больше – 16,7 %, в 2010 г. видов разнотравья стало больше (72,7 %) и злаков тоже (17,4 %).

Коэффициент общности Жаккара (K_o) флористических списков видов первого описания 2001 г. и предпоследнего описания 2009 г. участка 12.3 равен 40,9 %, 2001–2010 гг. – 50,0 %, средняя величина K_o – 50,7 %.

Максимальное сходство видового состава было в описаниях 2001 и 2003 гг. ($K_o = 67,4$ %), минимальное – при сравнении описаний 2001–2009 гг. (40,9 %).

Участок заливался весенними водами только в 2001 г., т. е. и максимальное и минимальное сходство видового состава были в разные по обводненности годы. Увлажнение почвы было сходным, но бóльшим в 2008, 2009 гг.

Чем ближе сравниваемые годы, тем K_0 больше: сравнение описания 2001 г. с 2003, 2008, 2009 гг. – $K_0 = 67,4; 45,7; 40,9 \%$; 2003 г. с 2008, с 2009 гг. – $K_0 = 58,1; 46,5 \%$. Однако описания рядом стоящих 2008 и 2009 гг. имели K_0 ниже среднего – $47,2 \%$. Описание 2010 г. оказалось ближе со всеми предыдущими, чем описание 2009 г. с ними же; K_0 описания 2010 г. с описаниями 2001, 2003, 2008 гг.: $50,0; 48,9; 53,8 \%$.

В пяти описаниях было 13 постоянных видов: *Anthriscus sylvestris*, *Bromopsis inermis*, *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Geranium pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Rumex confertus*, *Sanguisorba officinalis*, *Veronica longifolia*, *Vicia cracca*, *Vicia sepium* – все, кроме *Veronica longifolia*, обычные виды соседних лугов. Только *Veronica longifolia* указывает на соседство с более влажными лугами участков 12.2 и 12.1 (табл. 4.9.7).

Средняя высота генеративных частей травостоя – 166,7 см, средняя высота основной массы травостоя – 90 см. Проективное покрытие было равно 82,6 % (табл. 4.9.1).

На участке 12.3 число видов оказалось скоррелировано с величиной пастбищной дигрессии (0,90), покрытие с богатством почвы (–0,89) – 2 связи сильной тесноты.

Сравнение динамики растительности участков 12.1, 12.2, 12.3

На участках за озером Долгим за годы мониторинга выполнено 47 описаний (26, 16, 5 – от 12.1 к 12.3). Бóльшее число видов за срок наблюдений было на наиболее длительно изучаемом участке 12.1 – 99, на участке 12.2 – 83 вида, на участке 12.3 – 53 вида. В большинстве описаний группа разнотравья по проективному покрытию преобладала над злаками, лишь в одном описании на участке 12.2 было много бобовых (табл. 4.9.1).

На всех участках основную массу составляли злаково-разнотравные сообщества, всего их было 85,1 %. Значительно меньше было разнотравно-злаковых сообществ (12,8 %) и только 1 сообщество бобово-злаково-разнотравное – второй от озера участок (табл. 4.9.8). Близко к лугу (участок 12.3) описаны только злаково-разнотравные ценозы.

Таблица 4.9.8

Состав ассоциаций на участках за озером Долгим за годы мониторинга

Ассоциации	Участки			Σ	%
	12.1	12.2	12.3		
Злаково-разнотравные	22	13	5	40	85,1
Разнотравно-злаковые	4	2		6	12,8
Бобово-злаково-разнотравные		1		1	2,1
Всего	26	16	5	47	100

Число постоянных видов за годы мониторинга убывает по мере увеличения срока наблюдений: 13 видов на участке 12.3; 6 – на участке 12.2 и 3 вида на участке 12.1. Только 1 вид *Filipendula ulmaria* встречался постоянно на всех участках. На двух нижних участках (12.1 и 12.2) постоянно встречался *Alopecurus pratensis*; на участках 12.2 и 12.3 – *Rumex confertus*, *Geranium pratense* и *Cirsium setosum*; на участках 12.1 и 12.3 – *Veronica longifolia* (табл. 4.9.9).

Таблица 4.9.9

Постоянные виды на участках приозерного луга

№	Виды / Участки	12.1	12.2	12.3
1	<i>Alopecurus pratensis</i>	+	+	
2	<i>Anthriscus sylvestris</i>			+
3	<i>Bromopsis inermis</i>			+
4	<i>Cirsium setosum</i>		+	+
5	<i>Elytrigia repens</i>			+
6	<i>Filipendula ulmaria</i>	+	+	+
7	<i>Galium boreale</i>			+
8	<i>Geranium pratense</i>		+	+
9	<i>Lathyrus pratensis</i>			+
10	<i>Rumex confertus</i>		+	+
11	<i>Sanguisorba officinalis</i>			+
12	<i>Urtica dioica</i>		+	
13	<i>Veronica longifolia</i>	+		+
14	<i>Vicia cracca</i>			+
15	<i>Vicia sepium</i>			+
Число видов		3	6	13

Список доминирующих видов трех участков состоит из 20 видов. На участках число их убывает снизу (участок 12.1) вверх (17, 10, 8). Следующие виды были доминантами на трех участках: *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Cirsium setosum*, *Filipendula ulmaria*, *Galium rivale*, *Geranium pratense*; на нижнем и среднем участках – *Glechoma hederacea*, *Phalaroides arundinacea*; на нижнем и верхнем – *Poa angustifolia*. Постоянных доминантов не было (табл. 4.9.10).

Бóльший разброс числа доминантных видов в одном описании был на участке 12.1 (1–7); на участке 12.2 от 1 до 4 доминантов; на участке 12.3 было 2–5 доминантов. Среднее число доминантов было больше также на нижнем и верхнем участках – 3,3; на среднем (участок 12.2) – 2,4 вида. На нижнем и среднем участках в начале наблюдений во 2-м периоде доминантов было больше, чем в 3-м и 4-м периодам (табл. 4.9.1).

Видовая насыщенность на нижнем участке колебалась от 17 до 51 вида, на среднем – от 17 до 46, на верхнем – от 24 до 38. Средняя видовая насыщенность была очень близкой по величине – 33,2; 32,8; 32,2 вида.

Таблица 4.9.10

Встречаемость доминантов (%) на приозерном лугу за годы мониторинга

№	Виды / Участки	12.1	12.2	12.3
1	<i>Alopecurus pratensis</i>	50,0	37,5	60,0
2	<i>Bromopsis inermis</i>	19,2	50,0	60,0
3	<i>Cirsium setosum</i>	11,5	31,2	40,0
4	<i>Elytrigia repens</i>		6,2	
5	<i>Festuca pratensis</i>	11,5		
6	<i>Filipendula ulmaria</i>	30,8	37,5	40,0
7	<i>Galium boreale</i>			20,0
8	<i>Galium rivale</i>	26,9	18,8	40,0
9	<i>Geranium pratense</i>	11,5	12,5	20,0
10	<i>Glechoma hederacea</i>	23,1	18,8	
11	<i>Lysimachia nummularia</i>	15,4		
12	<i>Phalaroides arundinacea</i>	30,8	25,0	
13	<i>Phleum pratense</i>		6,2	
14	<i>Poa angustifolia</i>	7,7		20,0
15	<i>Poa trivialis</i>	7,7		

16	<i>Polygonum bistorta</i>	3,8		
17	<i>Ranunculus repens</i>	7,7		
18	<i>Sanguisorba officinalis</i>	3,8		
19	<i>Urtica dioica</i>	15,4		
20	<i>Veronica longifolia</i>	19,2		
Число видов		17	10	8

По периодам мониторинга видовая насыщенность на участке 12.1 уменьшалась по мере снижения интенсивности использования от периода 2а до 3-го периода и возросла в 4-м, когда в 2006 г. был пал, а в 2007 г. травостой был вытоптан техникой. На участке 12.2 происходило уменьшение биоразнообразия от начала к концу наблюдений, хотя здесь использование луга было регулярным.

Годы с рекордно высокими и низкими показателями биоразнообразия на двух участках не совпадают. Совпадает только 2-й период наблюдений со всеми максимумами.

Сравнение флористических списков двух участков 12.3 и 12.2 по годам наблюдений показало, что средняя величина K_0 – 52,7 %, что немного выше средней величины K_0 на участке 12.3 и участке 12.2. Максимальный K_0 двух участков был в 2003 г. (63,6 %), минимальный в 2008 г. – 43,8 %. В первые 2 года наблюдений K_0 был выше, чем в последние 2 года (57,1; 63,6 и 43,8; 51,5 %). K_0 был больше 50 % во все годы, кроме 2008-го (табл. 4.9.4).

Наибольший процент числа видов злаков в среднем был на среднем участке 12.2, наименьший – на верхнем 12.3. Относительное число видов разнотравья было бóльшим на верхнем участке, меньшим на среднем. Средний процент числа видов бобовых уменьшался сверху вниз. Осоковых всюду было мало, больше внизу (табл. 4.9.1).

Процентное содержание числа видов злаков на участке 12.1 было максимальным в начале наблюдений, уменьшилось в 3-м периоде и возросло в конце наблюдений (22,3; 22,0; 18,2; 21,4 %). На участке 12.2, наоборот, в 3-м периоде процент злаков был наибольшим – 26,4; в начале наблюдений выше, чем в конце (23,0 – 20,5 %).

Процентное содержание числа видов разнотравья на участке 12.1 возрастало от периода 2а до 3-го периода и немного уменьшилось в 4-м (68,1; 70,1; 75,0; 74,8 %) На участке 12.2 больше всего видов разнотравья было в конце наблюдений в 4-м периоде и меньше всего в 3-м периоде (69,0; 62,4; 71,4).

Процент видов бобовых на участке 12.1 уменьшался от начала к концу наблюдений (7,9; 7,5; 6,8; 3,9). На участке 12.2 бобовых было больше в 3-м периоде (7,3; 10,4; 8,0 %).

Осоки были на участке 12.1 только во 2-м периоде, процент числа видов осок уменьшался по мере уменьшения хозяйственного использования в 2б периоде. На участке 12.2 видов осок было мало во 2-м и 3-м периоде (0,7 и 0,8 %). Таким образом, в течение мониторинга на двух нижних участках происходило некоторое перераспределение участия хозяйственных групп видов, причем иногда по-разному.

Средняя высота генеративных частей травостоя на трех участках была сходной, но все-таки выше на среднем участке (165,9; 169,0; 166,7 см). Средняя высота основной массы травостоя также была сходной, но ниже на верхнем участке (95,1; 92,7; 90,0 см).

По периодам наблюдений на двух нижних участках (12.1 и 12.2) самыми высокими генеративные части травостоя были в 4-м периоде, менее высокими в периоде 2б и самыми низкими в 3-м периоде. Высота основной массы травостоя также была наибольшей в последнем периоде, а наименьшей в периоде 2а на участке 12.1 и в периоде 2б на участке 12.2 (здесь не было периода 2а) (табл. 4.9.1).

Проективное покрытие травостоя на участках было высоким все годы мониторинга, но среднее проективное покрытие травостоя было ниже на участке 12.3. По периодам наблюдений максимальное проективное покрытие было в периоде 2б на двух нижних участках, минимальное – на участке 12.1 в периоде 2а и на участке 12.2 в 4-м периоде.

Сравнение лет с рекордными показателями структуры сообществ выявило, что высокий травостой был в 1999 г., генеративные части травостоя были высокими в 2006 г., высокое проективное покрытие травостоя – в 1999 г. на участках 12.1 и 12.2. В эти годы участки были под водой длительное время и не выкашивались, в 2006 г. был пал. Остальные рекордные максимумы и минимумы были на участках в разные годы.

Среднее годовое увлажнение почвы по экологическим шкалам [8] соответствует влажно-луговому увлажнению, было сходным на трех участках, но уменьшалось снизу вверх. Увлажнение почвы было наибольшим в 4-м периоде на двух участках (12.1 и 12.2), наименьшим на двух участках в периоде 2б и на участке 12.2 в 3-м периоде (табл. 4.9.1, рис. 4.9.1).

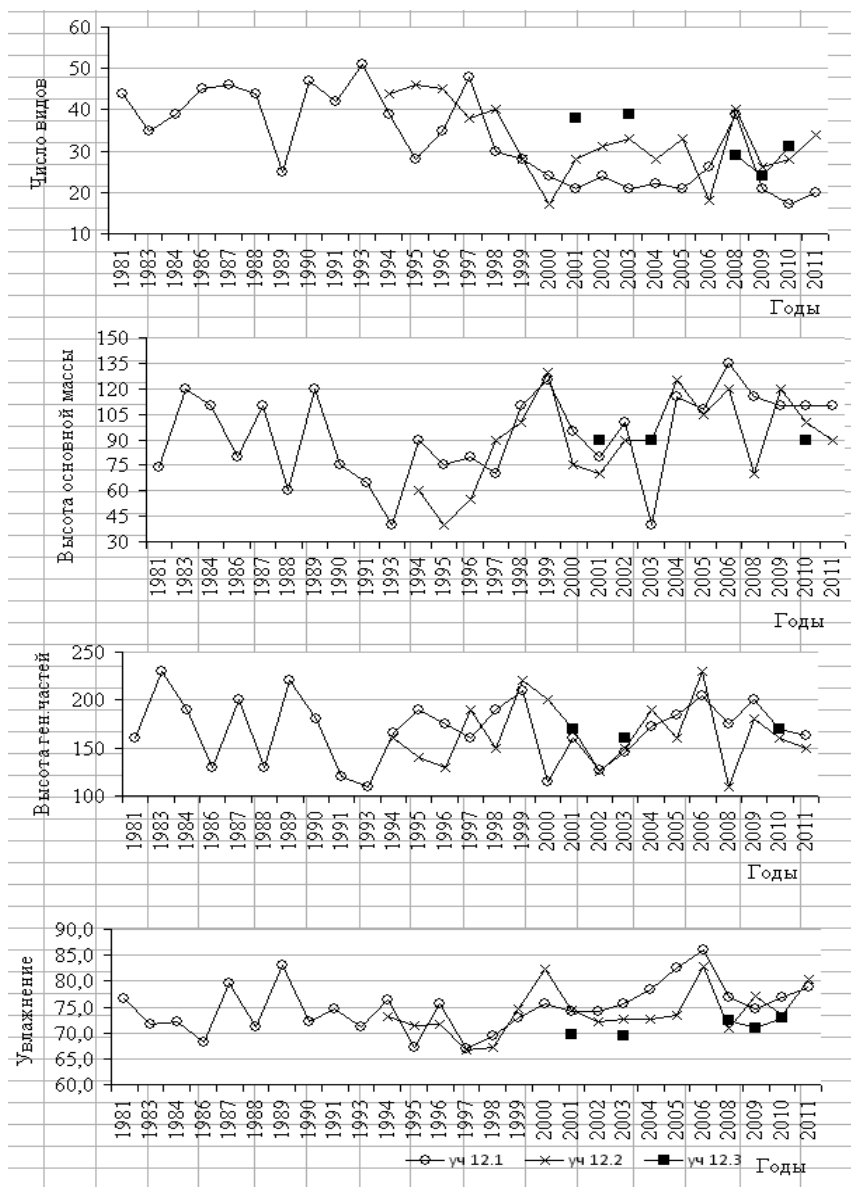


Рис. 4.9.1. Изменение числа видов, высоты травостоя (см): генеративных частей и основной массы, увлажнения почвы на участке 12 в годы мониторинга

Среди лет с рекордными показателями увлажнения почвы на двух нижних участках есть один год (2006) с высоким увлажнением почвы и один (1997) – с низким увлажнением почвы на обоих участках. Остальные годы не совпадают. В 2006 г. вода стояла на участках в половодье долго, в 1997 г. – коротко.

Средняя годовая переменность увлажнения (ПУ) была сходной, самой большой – в 4-м периоде на двух нижних участках (табл. 4.9.1).

По богатству почвы участки оказались очень сходными. Самыми богатыми почвы были на участке 12.1 в периоды 26 и 4 и на участке 12.2 в 4-м периоде.

Таким образом, сравнение трех расположенных рядом участков луга за озером Долгим показало:

1. Состав и структура травостоя, а также экологические условия увлажнения, переменности увлажнения, богатства почвы изменялись по годам, в основном флюктуационно.
2. На растительность участков оказывали влияние главным образом 3 фактора: удаленность от озера, уклон к озеру; антропогенная нагрузка. По мере удаления от озера и увеличения высоты участки выстроились в ряд 12.1–12.3. По фактору увеличения антропогенной нагрузки (частота скашивания в ходе мониторинга) участки сохранили тот же порядок.
3. Удаленность от озера и увеличение высоты местности приводили к уменьшению увлажнения почвы снизу вверх. Среднегодовые показатели богатства почвы и переменности увлажнения были сходны на всех участках.
4. Разница в экологических условиях сказалась в более гигромезофильном составе флоры на нижнем участке, в более мезофильном составе на среднем и особенно верхнем участках. Однако на всех участках был общий постоянный вид *Filipendula ulmaria*, общие постоянные виды на двух нижних и двух верхних участках. Среди доминирующих видов оказались 4 общих для всех участков, 3 вида общих для нижнего и среднего и даже 1 вид (*Poa angustifolia*) для нижнего и верхнего участка. Постоянно доминирующих видов не было.

Средняя видовая насыщенность была сходной и уменьшалась снизу вверх.

Наибольший процент видов злаков был на среднем участке, меньше всего на верхнем, видов разнотравья – наоборот, процент видов бобовых уменьшался сверху вниз.

Средняя высота основной массы травостоя оказалась сходной, но все-таки уменьшалась снизу вверх. Генеративные части травостоя были самыми высокими на среднем участке.

Число постоянных видов на двух нижних участках было наименьшим в периоде 2б, когда менялся характер использования из сенокосного в бесхозное. В 3-м периоде число постоянных видов почти удвоилось, в 4-м снизилось.

5. Влияние регулярности использования четче можно проследить на каждом из участков, проводя сравнение по периодам наблюдений. На участке 12.1 в периоде 2а покос был проведен в семи случаях из 11 лет; в периоде 2б – в одном из 7 лет; в 3-м периоде – в двух из 4 лет. В 4-м периоде покоса не было, но в один год был пал, в другой – полное уничтожение травостоя техникой. Таким образом, ликвидация наземного покрова происходила по периодам наблюдений в 63,3; 14,3; 50,0; 40 % случаев.

На участке 12.2 во 2-м периоде покос был в 4 случаях из 8, один год – пал; в 3-м периоде покос был в 2 из 4 лет; в 4-м – покос и боронование в одном году из 4, один год – пал, т. е. уничтожение травостоя происходило в 62, 50, 50 % случаев. На участке 12.3 покос был все 5 лет мониторинга.

На участке 12.1 по мере уменьшения частоты скашивания уменьшилась полидоминантность сообществ. Произошло уменьшение биоразнообразия от периода 2а к 3-му периоду, в 4-м оно немного возросло. Увеличилось процентное участие видов разнотравья и уменьшилось участие видов остальных хозяйственных групп. Число постоянных видов было наименьшим в периоде 2б, когда менялся характер использования из сенокосного в бесхозное. В 3-м периоде число постоянных видов почти удвоилось, в 4-м снизилось. Высота основной массы травостоя за время мониторинга выросла, высота генеративных частей травостоя росла в 2а–2б и 4-м периодах, в 3-м была минимальной.

На участке 12.2 наблюдалось: уменьшение видовой насыщенности от 2-го к 4-му периоду наблюдений; максимальное число

постоянных видов было в 3-м периоде; средняя высота основной массы травостоя возрастала от 2-го к 4-му периоду; высота генеративных частей была максимальной в 4-м периоде, минимальной – в 3-м.

Скашивание луга в предшествующий наблюдению год не оказывало однозначного влияния на высоту травостоя.

Разливы реки и озера оказывают влияние на влажность почвы, повышая ее; положительно влияют на высоту травостоя; снижают биоразнообразие на двух нижних участках [9].

4.10. УЧАСТОК 13

Участок был выбран для изучения ЦП кровохлёбки лекарственной, которой здесь много, популяция достаточно молодая и особи имеют семенное происхождение. Он расположен в логу, его начале, в отличие от участка 14, который расположен ближе к середине лога, где вода застаивается дольше. Расположение частей участка на склоне и дне лога обусловило разный гидрологический режим.

Участок расположен в начале длинного (~ 650 м) и глубокого (до 3 м) лога, где на склоне приблизительно в 70 м находится участок 14 (разд. 4.11, рис. 3.1 (Ч. 1); 4.10.1). Часть участка в самом пологом начале лога, его дно и самое начало пологого подъема западно-северо-западной экспозиции получили наименование участка 13.1, глубина 15–30 см. К нему примыкает участок 13.2, расположенный ближе к центру лога на глубине ~ 50 см, занимающий дно и самое начало низкого склона. Участок 13.3 расположен на дне лога, к нему примыкает участок 13.1. Противоположная его сторона находится вблизи начала склона юго-восточной экспозиции, а перпендикулярная ей сторона западной экспозиции выходит на самое начало слабо выраженного выхода из лога. Сторона восточной экспозиции проходит на 1–2 м западнее смежной стороны участков 13.1 и 13.2 (рис. 4.10.1).

Участки заливаются водой при всех наводнениях, но на участках 13.2 и 13.3 вода стоит дольше. Годы разливов: 1984, 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1992, 1994, 1998, 1999, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008. В 2010 г. вода была только в самых глубоких частях лога. Увлажнение почвы (У), определенное по экологическим шкалам [8], указано в таблице 4.10.1. Самый большой разброс величины увлажнения зафиксирован на наиболее подробно изученном участке 13.1, диапазон изменения параметра – 70–87, что соответствует ступеням увлажнения от влажно-лугового до сырлугового. В эти градации ступеней увлажнения попадают и 2 других участка.

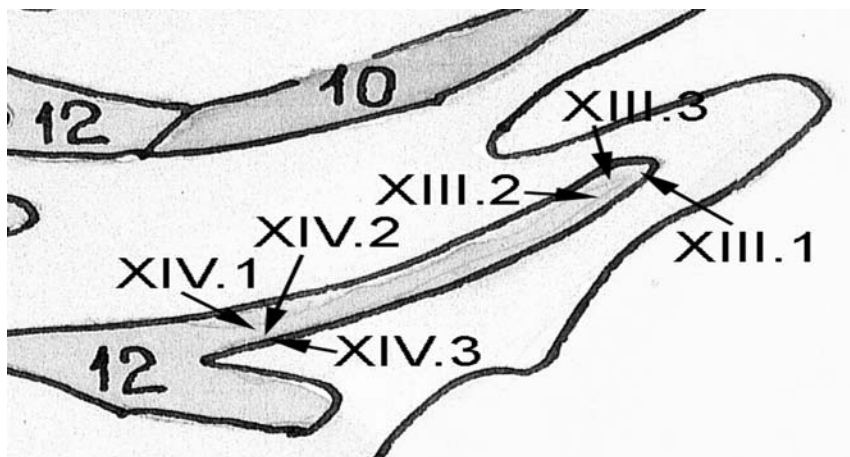


Рис. 4.10.1. Схема расположения участков 13 и 14 (обозначены римскими цифрами) на дне и склонах лога. Арабские цифры – типы растительности (увеличенная вырезка из рис. 3.1 (Ч. 1))

Средняя величина U за весь срок наблюдений с 1984 по 2011 г. показывает, что самое большое увлажнение было на участке 13.2, самое малое на участке 13.1. Такая же закономерность наблюдалась во все периоды мониторинга (табл. 4.10.1).

Максимальное увлажнение почвы на участке 13.1 было в 1994 (описания 1, 2), 1988, 1990 гг. ($U = 86,9-84,7; 85,7; 81,8$), минимальное – в 1997, 1993, 2007 гг. ($U = 69,6; 70,4; 70,6$).

На участке 13.2 увлажнение почвы самым большим было в 2000 г. (83,7), несколько меньшим в 1991 г. (81,4) и 2005 г. (81,1), наименьшее увлажнение почвы было в 2007 г. (72,2).

На участке 13.3 наибольшее увлажнение почвы было в 2001, 1996 гг. (80,1; 80,0), наименее влажными почвы были в 2007 г. (71,9). В 2007 г., увлажнение почвы было низким на всех трех участках. В этом году половодья не было, как и в 2 других года (1997, 1993) с низким увлажнением почвы.

Несовпадения могут объясняться отсутствием описаний на некоторых участках в указанные годы. Из 8 лет с наибольшим увлажнением почвы на трех участках половодье наблюдалось 5 лет, из них 4 года (1988, 1994, 2000 и 2001) – длительное и в 1990 г. – короткое.

Средняя переменность увлажнения (ПУ) по шкалам Л. Г. Раменского [8] на трех участках изменялась от 11,3 на участке 13.1 до 11,2 и 12,1 на участках 13.2 и 13.3 и характеризуется как умеренно переменное (ступени 9–11) и сильно переменное (12–15) (табл. 4.10.1).

На участках 13.1 и 13.3 самое малое среднее значение ПУ было в 3-м периоде наблюдений, на участке 13.2 – во 2-м; самое большое – в 4-м периоде на участках 13.1 и 13.3 и в 3-м на самом нижнем и влажном участке 13.2.

Наибольшая величина ПУ на участке 13.1 была в 1994 г. (12,9) и 1996 г. (12,7), наименьшая – в 1998 г. (9,5) и 1992 г. (9,6).

Самая большая ПУ на самом влажном участке 13.2 была в 2004 (2) г. – 12,1 и 2000 и 2004 (3) гг. – 12,0, самая малая в 2001 г. – 10,9. На участке 13.3 самая большая ПУ была в 1996 г. – 12,9, самая малая в 2006 г. – 10,9.

Таким образом, наибольший разброс величин ПУ оказался на наименее увлажненном участке 13.1, наименьший – на самом влажном участке 13.2. В 1996 г. без паводка на участках 13.1 и 13.3 были рекордно большие величины ПУ.

С 1984 по 1999 г. использование участков было сенокосно-пастбищным, далее – сенокосным. В 1988, 1989, 1994–1997 гг. выпаса весной на участках не было. В 1994 г. образовалась непробиваемая корка из опада и наилка. В 1999 г. стадо прошло по воде, затем – сразу после ее схода, и вся поверхность почвы оказалась нарушенной, с глубокими вмятинами.

Влияние выпаса (пастбищная дигрессия – ПД) по шкалам Л. Г. Раменского и др. [8] выявлено слабое, сенокосная стадия (ступени 3–4), и очень слабое (ступени 1–2), выпас не сказывается.

Средние величины ПД за весь срок мониторинга от 2,9 на участке 13.1 до 3,1 на двух других участках. Наибольшая средняя величина ПД была на всех участках во 2-м сенокосно-пастбищном периоде, снизилась в 3-м, возросла в 4-м на участках 13.1 и 13.2, но оставалась ниже, чем во 2-м периоде (табл. 4.10.1). Наибольшая средняя величина ПД во 2-м периоде отмечена на участке 13.2 (3,5), меньше на участке 13.3 (3,3) и еще меньше на участке 13.1 (3,0).

Таблица 4.10.1

Изменение состава и структуры травостоя участков на дне луга в ходе мониторинга

Участки	13.1						13.2						13.3			
	2-4	2	3	4	2-4	2	2-4	1991-2009	2006-2010	2004-2005	2001-2009	2006-2009	1992-2010	2002-2005	2006-2010	
Периоды мониторинга	1984-2010	1984-2001	2002-2005	2006-2010	1991-2009	1991-2001	1991-2009	2006-2010	2004-2005	2001-2009	2006-2009	1992-2010	2002-2005	2006-2010		
Длительность мониторинга (годы)	28	19	4	5	13	6	13	4	3	4	4	11	4	3		
Число описаний	84	78	45	57	71	58	71	45	43	45	45	73	56	39		
Число видов в списке за все годы	2	2	18	16	5	10	5	18	19	18	18	7	8	19		
Число постоянных видов	2,4	2,6	40,0	28,1	7,0	17,2	7,0	40,0	44,2	40,0	40,0	9,6	14,3	48,7		
Процент постоянных видов	1-7	1-6	2-4	3-7	2-6	2-5	2-6	4-6	2-5	4-6	4-6	2-4	2-4	3-4		
Диапазон числа доминантов	3,6	3,4	3,2	4,7	3,7	3,3	3,7	5,0	3,3	5,0	5,0	3,4	3,5	3,6		
Среднее число доминантов	14	12	5	9	15	10	15	10	5	10	10	10	7	6		
Общее число доминантов	21-35	21-35	27-31	28-39	24-37	24-35	24-37	25-37	25-32	25-37	25-37	22-40	22-39	25-30		
Видовая насыщенность	29,2	28,1	30,0	33,2	28,8	29,0	28,8	28,2	29,0	28,2	28,2	29,5	27,5	27,7		
Средняя видовая насыщенность	21,7	21,7	20,0	22,9	21,1	23,6	21,1	17,5	20,7	17,5	17,5	21,2	24,5	16,9		
Среднее отно- сительное число видов	3,8	3,7	3,3	4,2	4,0	4,0	4,0	5,3	2,3	5,3	5,3	4,6	3,6	6,0		
Среднее число видов (%)	68,9	68,5	71,7	68,1	66,4	64,9	66,4	70,2	64,4	70,2	70,2	65,8	62,7	67,5		
Сред. высота ген. частей (см)	5,6	6,0	5,0	4,9	8,5	7,5	8,5	7,0	12,6	7,0	7,0	8,3	9,1	9,6		
Средняя высота основной массы (см)	124,6	118,5	140,2	138,0	127,3	118,3	127,3	129,7	151,0	129,7	129,7	129,7	137,5	113,3		
Средняя высота основной массы (см)	71,7	68,7	72,5	81,2	70,8	63,3	70,8	85,0	83,7	85,0	85,0	65,5	52,5	66,7		
Среднее проективное покрытие (%)	77,4	76,3	80,5	79,5	79,0	73,8	79,0	80,0	88,3	80,0	80,0	78,3	78,3	77,7		
Сред. значение увлажнения почвы (У)	75,8	77,5	72,7	71,9	78,5	79,2	78,5	77,0	79,3	77,0	77,0	76,2	78,9	75,7		
Сред. значение богатства почвы (БЗ)	13,3	13,4	13,0	13,1	13,9	14,1	13,9	13,8	14,1	13,8	13,8	13,6	13,8	13,3		
Сред. знач. переменности увл. (ПУ)	11,3	11,3	11,0	11,8	11,2	10,7	11,2	11,5	12,0	11,5	11,5	12,1	12,0	11,8		
Сред. знач. ластб. депрессии (ПД)	2,9	3,0	2,5	2,9	3,1	3,5	3,1	2,8	2,7	2,8	2,8	3,1	3,3	3,1		
Среднее значение аллювиальности (А)	6,5	6,4	7,0	6,8	6,5	6,7	6,5	6,8	5,8	6,8	6,8	6,8	6,6	7,5		

На участке 13.1 наибольшие величины ПД зафиксированы в 1989 г. (3,8), 1996 и 2000 гг. (3,4). В 1989 и 1996 гг. скота весной на участке не было. Наименьшая ПД была в 1998 г. (1,9), скота не было на участке весной предыдущего года. На участке 13.2 наибольшая ПД была в 1993 г. (4,1), наименьшая в 2004 г. (2,2), в 1998 г. (2,5). На участке 13.3 наибольшая ПД была в 2009 г. (4,2), когда выпаса давно не было, но был пал и прикапывание, и в 1992 г. (3,6), наименьшая – в 2006 г. (2,5).

Рекордно низкие значения ПД были на участках 13.1 и 13.2 в 1998 г. и в годы без выпаса, рекордно высокие – в разные годы без выпаса и в 2009 г. с палом и прикапыванием.

В 1998 г. участки удобрили и пробороновали. В 2007 г. борона проехала по верхнему краю участка 13.1. В 2009 г. на участках спалили старицу, удобрили и прикатали.

Сроки покосов совпадают со сроками на участках 14 и 11. С середины июня по середину июля косили 16 раз (1984–1986, 1988–1992, 1996, 1998, 1999, 2005–2009 гг.). Поздно косили с середины июля до начала сентября 9 раз (1987, 1994, 1995, 1997, 2000–2004 гг.). Ранний покос 12–13 июня был в 2010 г.

Богатство почвы (БЗ), определенное по экологическим шкалам, соответствует довольно богатым (ступени БЗ 11–13) и богатым (ступени БЗ 14–15) почвам. Диапазон изменения величины БЗ в ходе мониторинга участков 13.1 и 13.3 сходен, на участке 13.2 он меньше (табл. 4.10.1).

Средняя годовая величина БЗ увеличивается от 13,3 на участке 13.1 до 13,7 на участке 13.3 и максимальна (14,0) на участке 13.2. В таком же порядке распределяются средние величины БЗ по периодам мониторинга.

Таким образом, по полученным средним показателям У и БЗ самые богатые и влажные почвы были на участке 13.2. Самыми богатыми почвы трех участков были в начале наблюдений, затем показатели БЗ почв участков 13.1 и 13.3 уменьшились, затем возросли, но не достигли первоначальной величины. На участке 13.2 наименьшая величина БЗ была в 4-м периоде наблюдений. При сенокосном использовании (периоды мониторинга 3–4) величины БЗ были немного меньше, чем при сенокосно-пастбищном (табл. 4.10.1).

Самыми богатыми почвы участка 13.1 были в 1987 г. (ступень 14,7), самыми бедными в 1984 г. (12,0) и 2002 г. (12,2).

Почвы участка 13.2 были самыми богатыми в 1998 г. (14,9) и 2004 г. (14,7), самыми бедными – в 2005 г. (13,1).

Почвы участка 13.3 были самыми богатыми в 1992 г. (14,9) и 1996 г. (14,6) и самыми бедными – в 2001 г. (12,3) и 2002 г. (12,4).

Только в сухом 2002 г. почвы двух участков одновременно имели самые низкие показатели БЗ – были самыми бедными. В остальные 3 года, когда почвы участков были бедными, вода в логу была.

Годы с самыми высокими показателями БЗ на трех участках были разными, но в двух (1987, 1996) из этих 5 лет воды в логу не было, а в 1992, 1998, 2004 гг. была.

Наибольшая средняя аллювиальность (А), определенная по экологическим шкалам [8], выявлена на участке 13.3 (6,8), на двух других – 6,5 (табл. 4.10.1), это умеренная аллювиальность (ступени 5–7), отложение наилка 0,5–2 см.

По периодам наблюдений наибольшая аллювиальность на участках 13.1 и 13.3 была в 3-м периоде (7,0 и 7,5), наименьшая – во 2-м на участке 13.1 (6,5), в 4-м периоде на участке 13.3 (6,4); на участке 13.2 наименьшая была в 3-м периоде (5,8), наибольшая – в 4-м и почти такая же – во 2-м (6,8; 6,7).

Диапазон изменения А по годам на участке 13.1 от 6,0 (2000, 2004, 2009 гг.) до 8,0 в 2003 г. (ступень 8 – сильно аллювиальные, 2,0–4,0 см наилка); на участке 13.2 от 5,2 в 2004 г. (том же году, что и на участке 13.1) до 7,5 в 1996 г. без паводка; на участке 13.3 от 6,0 в 2001 г. до 8,0 в 2003 г., в том же году, что и на участке 13.1.

Таким образом, на участке 13.3 выявлена наибольшая средняя переменность увлажнения, а на участке 13.1 наибольший диапазон изменения ПУ по годам.

Пастбищная дигрессия была всюду слабой, особенно на участке 13.1, наибольшая в сенокосно-пастбищный период и особенно на участке 13.2.

Аллювиальность была умеренной на всех участках, в отдельные годы – сильной, особенно на участке 13.3.

Растительность в начале лога отнесена была к типам 10 и 11 (рис. 3.1, Ч. 1).

Тип 10 – это корневищно-злаковые канареечниковые сырые луга в замкнутых логах; формация – канареечниковая, класс формаций – болотистые луга центральной части поймы низкого уровня.

Тип 11 – это корневищно-ползуче-рыхлокустово-злаковые сырые луга в замкнутых логах, формация – белополевичники, класс формаций – болотистые луга центральной части поймы низкого уровня.

Тип 10–11 – это сообщества, описанные в отдельные засушливые годы в том же экотопе, – влажные полидоминантные луга в замкнутых логах, с доминирующими видами канареечниковой и белополевичной формаций. Как оказалось, в эти засушливые годы отмечены низкие показатели обилия канареечника и более высокие у бекмании обыкновенной, мятлика лугового, лисохвоста лугового. Таковы сообщества переходного типа 10–11.

Динамика растительности участка 13.1

На участке с 1984 по 2010 г. было выполнено 28 описаний. В 14 описаниях были разнотравно-злаковые сообщества, в трех – злаковые, причем в одном – канареечниковое; в трех – осоково-разнотравно-злаковые; в одном – разнотравно-злаково-ситняговое (табл. 4.10.2). Только в пяти из них описаны злаково-разнотравные сообщества и в одном осоково-злаково-разнотравное. В остальных преобладали злаки.

Большинство описаний можно отнести к 11-му типу растительности (табл. 4.10.3; 4.10.4; 4.10.5; 4.10.6), 4 описания – к типу 10 (описания 1988, 1989, 1994, 2001 гг.) и 4 были переходными между типами 10–11 (1986, 1987, 1990, 1993, 1999 гг.). В указанные годы, кроме 1987-го, лог весной был залит водой, в 1986, 1988, 1994, 1999 гг. – длительно. Из оставшихся 20 описаний, отнесенных к 11-му типу, 13 описаний выполнены в годы, когда лог был залит водой: 1984, 1998, 2002, 2003, 2007, 2008, 7 лет – 1985, 1992, 1994, 2000, 2004, 2005, 2006 – длительно.

Таблица 4.10.2

Разнообразие ассоциаций участков, расположенных в начале лога, за годы мониторинга

Ассоциации	Участки			Общее число	%
	13.1	13.2	13.3		
Злаковые	3	3		6	11,5
Разнотравно-злаковые	14	4	7	25	48,1
Осоково-разнотравно- злаковые	3	3	3	9	17,3
Злаково-разнотравные	5	2		7	13,5
Осоково-злаково- разнотравные	2	1	1	4	7,6
Разнотравно-злаково- осоковые	1			1	1,9
Сумма	28	13	11	52	99,9

Таблица 4.10.3

Годы, когда растительность участков соответствовала типу 10

Участки	Годы	Число описаний
13.1	1988, 1989, 1994(2), 2001	4
13.2	2000, 2001, 2005, 2006	4
13.3	2001 (описание 1), 2001(2), 2006	3
Сумма		11

Таблица 4.10.4

Годы, когда растительность участков соответствовала типу 11

Участки	Годы		
	Лог затоплен длительно	Лог затоплен	Лог не затоплен
13.1	1985, 1992, 1994(1),* 2000, 2004–2006	1984, 1998, 2002, 2003, 2007, 2008	1991, 1993, 1995– 1997, 2009, 2010
13.2	1991, 1996	1998, 2007, 2008	
13.3	2005	2007	1996, 2002, 2003, 2009, 2010

* Выполнено несколько описаний, в скобках – номер описания.

Таблица 4.10.5

Годы, когда растительность участков была переходного типа

Участки	Годы		
	Лог затоплен длительно	Лог затоплен	Лог не затоплен
13.1	1986	1990, 1999	1987
13.2	2004(1), 2004(2)		1993, 2009
13.3	1992		

Список доминантов за все годы наблюдений включает 14 видов. Постоянно доминирующих видов не было. В описаниях было от 1 (1994 г.) до 7 доминантов (2007 г.) – в среднем 3,6 вида. Наиболее часто доминировали *Alopecurus pratensis* (78,6 %) и *Poa palustris* (64,3 %) (табл. 4.10.7).

Во 2-м периоде мониторинга (1984–2001 гг.) было 12 доминирующих видов, наиболее часто также доминировали *Alopecurus pratensis* (68 %), *Poa palustris* (53 %) и *Phalaroides arundinacea* – в 47 % описаний.

Таблица 4.10.6

**Процент описаний,
соответствующий разным типам растительности**

Типы растительности Участки	Относительное число описаний (%)		
	13.1	13.2	13.3
10	14,3	30,8	27,3
11	71,4	38,5	63,6
10–11	14,3	30,8	9,1
Сумма	100	100,1	100

В 3-м периоде (2002–2005 гг.) в роли доминантов было 5 видов. Кроме *Alopecurus pratensis* (100 %) и *Poa palustris* (75 %), еще *Carex praecox*, *Galium boreale*, *Lysimachia nummularia* доминировали в половине описаний.

В 4-м периоде (2006–2010 гг.) число доминантов увеличилось до 9 видов. К двум общим *Alopecurus pratensis* (100 %) и *Poa palustris* (100 %) прибавились *Carex praecox* (60 %), болотница сочковая – *Eleocharis mamillata* Lindb. fil., *Elytrigia repens* (по 40 %), *Galium boreale* (80 %) и доминировавшие в одном описании *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus repens* и шлемник копьелистный – *Scutellaria hastifolia* L.

Список видов за годы мониторинга составил 84 вида. В одном описании встречалось от 21 (1990 г.) до 39 (2010 г.) видов, средняя видовая насыщенность – 29,2 вида, по периодам мониторинга – 28,1; 30,0; 33,2 вида, т. е. происходило очень небольшое увеличение среднего числа видов от начала наблюдений к концу (табл. 4.10.1).

Таблица 4.10.7

Встречаемость доминантов (%) на участке 13 по периодам мониторинга

№	Доминанты	13.1				13.2				13.3							
		2	3	4	2-4	2	3	4	2-4	2	3	4	2-4				
Участки																	
Периоды																	
1	<i>Agrostis gigantea</i>	26,3		17,9									25,0				
2	<i>Agrostis sylvatica</i>	5,3		3,6	16,7								7,7				
3	<i>Alpecurus pratensis</i>	68,4	100	78,6	33,3	33,3	100	53,8	50,0	100	75,0	75,0	66,7	75,0	45,4		
4	<i>Carex praecox</i>		50,0	60,0	17,9												
5	<i>Cirsium setosum</i>																
6	<i>Eleocharis mamillata</i>	36,8		40,0	25,0	33,3											
7	<i>Elytrigia repens</i>	21,1		40,0	21,4	33,3											
8	<i>Galium boreale</i>	10,5	50,0	80,0	28,9												
9	<i>Imula britannica</i>					16,7											
10	<i>Lysimachia nummularia</i>	15,8	50,0	20,0	21,4												
11	<i>Phalaroides arundinacea</i>	47,4		32,1	50,0	75,0	25,0	53,8	75,0	25,0	25,0						
12	<i>Poa palustris</i>	52,6	75,0	100	64,3	66,7	75,0	84,6	75,0	100	100	100	100	100	90,9		
13	<i>Poa trivialis</i>	21,1		14,3	16,7												
14	<i>Potentilla anserina</i>	21,1		14,3	33,3												
15	<i>Ranunculus repens</i>	36,8		20,0	28,6	33,3											
16	<i>Scutellaria hastifolia</i>			20,0	3,6												
Число доминантов		12	5	9	14	10	5	15	7	6	6	6	6	6	10		

В 1990 г. вода в логу была, в 2010 г. воды не было. Годы, в которые число видов на 100 м² приближалось к максимуму (39 видов), – 1989, 1991, 1995, 2006, 2007. Мало видов – 22 – было в 1994 и 2001 гг. В эти годы вода в логу была, так же как в 1989 и 2006 гг., когда общее число видов было почти максимальным. В 1994 г. на поверхности почвы образовалась непробиваемая корка из наилка и опада прошлого года.

Таким образом, видовая насыщенность в годы застоя воды в логу изменялась в диапазоне, близком к минимум – максимум, т. е. общее число видов не зависело от наличия воды в логу. В годы отсутствия воды чаще число видов было выше среднего, так как большее число видов, не выдерживающих заливание, могло проявить себя.

Максимальное число видов в сообществе за все годы наблюдений принадлежало группе разнотравья – 68,9 %, по периодам мониторинга – 68,5; 71,7; 68,1 %; злаков было в среднем 21,7 %, по периодам мониторинга – 21, 7; 20,0; 22,9 %; осоковых – 5,6 %, по периодам – 6,0; 5,0; 4,9 %; бобовых – 3,8 %, по периодам – 3,7; 3,3; 4,2 %. Бóльший процент разнотравья пришелся на 3-й период, злаков и бобовых – на 4-й, осоковых – на 2-й (табл. 4.10.1).

За весь период наблюдений постоянными были только 2 вида – *Alopecurus pratensis* и *Sanguisorba officinalis*, еще 3 вида встретились в 96,4 % описаний (*Elytrigia repens*, *Ranunculus repens*, *Rumex confertus*) и *Galium boreale* – в 92,9 %. Еще 17 видов встретились в 50 и более процентах описаний (табл. 4.10.8).

Во 2-м длительном сенокосно-пастбищном периоде других постоянных видов, кроме общих, не было. В 3-м и 4-м периодах после отмены выпаса стали постоянными еще 11 видов (*Carex praecox*, вьюнок полевой – *Convolvulus arvensis* L., *Elytrigia repens*, *Galium boreale*, *G. verum*, *Lysimachia nummularia*, *Poa palustris*, *Ranunculus auricomus*, *Ranunculus repens*, *Rumex confertus*, *Vicia cracca*). Только в 3-м периоде постоянными были еще 5 видов – *Galium mollugo*, *Phalaroides arundinacea*, *Rumex crispus*, *R. thyrsiflorus*, *Stellaria palustris*. В 4-м периоде постоянными стали *Filipendula ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Scutellaria hastifolia*.

Таблица 4.10.8

Встречаемость видов на участке 13.1 по периодам мониторинга

Виды	Периоды мониторинга			
	2	3	4	2–4
Число описаний	19	4	5	28
<i>Agrostis gigantea</i>	26,3			17,9
<i>Agrostis stolonifera</i>	5,3	25,0	40,0	14,3
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	21,1			14,3
<i>Alopecurus pratensis</i>	100	100	100	100
<i>Anthriscus sylvestris</i>	5,3		50,0	14,3
<i>Arctium tomentosum</i>	10,5			7,1
<i>Barbarea vulgaris</i>	5,3			3,6
<i>Beckmannia eruciformis</i>	36,8		20,0	28,6
<i>Bistorta major</i>	5,3			3,6
<i>Bromopsis inermis</i>	31,6	50,0	80,0	42,9
<i>Bunias orientalis</i>	31,6	75,0	20,0	35,7
<i>Butomus umbellatus</i>	21,1			14,3
<i>Caltha palustris</i>	84,2	50,0		64,3
<i>Cardamine pratensis</i>	15,8	25,0	40,0	21,4
<i>Carduus crispus</i>	15,8	25,0		14,3
<i>Carex nigra</i>	31,6	25,0	20,0	28,6
<i>Carex praecox</i>	36,8	100	100	57,1
<i>Carex vulpina</i>	47,4	25,0		35,7
<i>Centaurea jacea</i>	26,3	75,0	80,0	42,9
<i>Cerastium holosteoides</i>	15,8	25,0	40,0	21,4
<i>Cirsium setosum</i>	63,2	75,0	80,0	67,9
<i>Convolvulus arvensis</i>	57,9	100	100	71,4
<i>Dactylis glomerata</i>	10,5		40,0	14,3
<i>Dianthus fischeri</i>	5,3			3,6
<i>Eleocharis mamillata</i>	52,6		40,0	42,9
<i>Elytrigia repens</i>	94,7	100	100	96,4
<i>Equisetum arvense</i>	15,8		40,0	17,9
<i>Equisetum fluviatile</i>	5,3			3,6
<i>Euphorbia semivillosa</i>	5,3			3,6
<i>Festuca pratensis</i>	31,6	75,0	80,0	46,4
<i>Festuca rubra</i>			20,0	3,6
<i>Filipendula ulmaria</i>	78,9	50,0	100	78,6
<i>Galium boreale</i>	89,5	100	100	92,9

Виды	Периоды мониторинга			
	2	3	4	2–4
<i>Galium mollugo</i>	57,9	100	80,0	67,9
<i>Galium palustre</i>	26,3		20,0	21,4
<i>Galium rubioides</i>			20,0	3,6
<i>Galium uliginosum</i>	5,3			3,6
<i>Galium verum</i>	63,2	100	100	75,0
<i>Geranium pratense</i>	21,1			14,3
<i>Glechoma hederacea</i>	10,5	50,0	100	32,1
<i>Heracleum sibiricum</i>	10,5	50,0	60,0	25,0
<i>Inula britannica</i>	47,4		20,0	35,7
<i>Lysimachia nummularia</i>	84,2	100	100	89,3
<i>Mentha arvensis</i>	57,9		20,0	46,4
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	5,3			3,6
<i>Phalaroides arundinacea</i>	84,2	100	80,0	85,7
<i>Phleum pratense</i>	31,6	50,0	80,0	42,9
<i>Poa angustifolia</i>	15,8		40,0	17,9
<i>Poa palustris</i>	57,9	100	100	71,4
<i>Poa pratensis</i>			20,0	3,6
<i>Poa trivialis</i>	26,3			17,9
<i>Polygonum aviculare</i>	5,3			3,6
<i>Polygonum sp</i>	5,3			3,6
<i>Potentilla anserina</i>	68,4	75,0	40,0	64,3
<i>Ranunculus acris</i>		25,0	20,0	7,1
<i>Ranunculus auricomus</i>	78,9	100	100	85,7
<i>Ranunculus repens</i>	94,7	100	100	96,4
<i>Rhinanthus minor</i>	21,1			14,3
<i>Rorippa amphibia</i>	63,2		40,0	50,0
<i>Rorippa austriaca</i>	15,8	25,0		14,3
<i>Rorippa brachycarpa</i>	10,5		20,0	10,7
<i>Rorippa palustris</i>		25,0		3,6
<i>Rorippa anceps</i>	5,3	25,0	20,0	10,7
<i>Rorippa sylvestris</i>	5,3			3,6
<i>Rumex confertus</i>	94,7	100	100	96,4
<i>Rumex crispus</i>	68,4	100	60,0	71,4
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	10,5	100	80,0	35,7
<i>Sanguisorba officinalis</i>	100	100	100	100
<i>Scutellaria galericulata</i>	52,6	25,0		39,3

Виды	Периоды мониторинга			
	2	3	4	2–4
<i>Scutellaria hastifolia</i>	36,8	75,0	100	53,6
<i>Stellaria graminea</i>	10,5		20,0	10,7
<i>Stellaria palustris</i>	68,4	100	40,0	67,9
<i>Taraxacum officinale</i>	36,8		60,0	35,7
<i>Thalictrum flavum</i>	15,8	50,0	20,0	21,4
<i>Thalictrum lucidum</i>	31,6		60,0	32,1
<i>Thalictrum minus</i>	10,5			7,1
<i>Thalictrum simplex</i>	10,5		20,0	10,7
<i>Tragopogon orientalis</i>	15,8			10,7
<i>Trifolium pratense</i>	5,3			3,6
<i>Valeriana officinalis</i>		25,0	80,0	17,9
<i>Veronica chamaedrys</i>	5,3	25,0	40,0	14,3
<i>Veronica longifolia</i>	10,5	75,0		17,9
<i>Vicia cracca</i>	84,2	100	100	89,3
<i>Vicia sepium</i>	15,8		40,0	17,9
Число видов	78	45	57	84

Таким образом, число постоянных видов резко возросло, по периодам мониторинга: 2, 18, 16 (табл. 4.10.1). Больше всего их было после прекращения выпаса в 3-м и 4-м периодах. Если сравнить последние 8 описаний после отмены выпаса с 8 описаниями предыдущих лет, то окажется, что было 6 постоянных видов, а стало 14. Процент постоянных видов от всех видов в сообществе – 2,4; по периодам мониторинга – 2,6; 40,0; 28,1; на 2-м этапе после отмены выпаса – 20,3. Следовательно, после перехода к сенокосному использованию наблюдается стабилизация флористического состава сообществ.

K_0 на участке 13.1 между видовыми составами описаний 1984 и 2009 гг. равен 45,2 %, начало и конец наблюдений – 1984 и 2010 гг. – 41,7 %. Среднее значение K_0 между 32 полученными величинами – 46,6 % (табл. 4.9.4). Общность видового состава была максимальной между описаниями близких 2007 и 2009 гг. (69,4 %), сходных по увлажнению и характеру использования.

Сходство было минимальным между описаниями 1988 и 1991 гг. – 26,7 %. Малое сходство было между 1986 и 1991 гг. – 29,2 %; соседними 2001 и 2002 гг. – 31,8 %, а также 1992 и 2001 гг. – 32,4 %. Первые 2 пары описаний, имеющих малое сходство, выполнены

в годы, отличающиеся по наличию воды в логу, – в 1986 и 1988 гг. вода была, в 1991 г. воды не было. Частично годы отличались по использованию: в 1986 г. это был сенокос-пастбище, в остальные годы не пасли.

Вторые 2 пары немного более сходных по видовому составу описаний меньше отличались по обводненности участка весной. Вода была все эти годы, но в 1992 г. стояла короткий срок, в 2000 г. – дольше, а в 2001 г. – длительно. В 1992 г. было сенокосно-пастбищное использование, в остальные годы – сенокосное. На этом участке не работает принцип, чем ближе годы проведения описаний, тем видовой состав более сходен.

По периодам наблюдений произошел рост средней величины K_0 : во 2-м периоде – 37,4 %; в 3-м – 53,7 %, в 4-м – 59,3 %. Сравнение описаний периодов 2а и 2б в среднем дало $K_0 = 53,4$ %; периодов 2а и 3 – 45,8 %; 2а и 4 – 31,6 %, т. е. чем дальше годы выполнения описаний и чем более различаются условия существования, тем K_0 становится меньше.

После прекращения выпаса средняя высота генеративных частей травостоя возросла с 118,5 до 140,2 см в 3-м периоде и чуть снизилась в 4-м – до 138 см. Средняя высота генеративных частей травостоя за годы наблюдений была 124,6 см (табл. 4.10.1).

Средняя высота основной массы травостоя также увеличилась в 3-м периоде с 68,7 см до 72,5 см и до 81,2 см в 4-м; средняя высота за годы мониторинга – 71,7 см.

Разброс высоты генеративных частей травостоя оказался в диапазоне от 85 см (1998 г.) до 150 см (2000, 2001, 2005, 2009, 2010 гг.). Основная масса травостоя была самой низкой в 1995, 1984, 1998 гг. (30, 40, 45 см в порядке упоминания) и самой высокой в 2001, 2000, 1990, 2010 гг. (100, 95, 90, 90 см).

Таким образом, и та, и другая максимальная высота частей травостоя были в 2000, 2001 и 2010 гг., и та, и другая минимальная – в 1998 г. В эти годы вода в логу была, причем в 2000 и 2001 гг. стояла долго. Из оставшихся лет, когда растения были высокими, и в 2005 и 1990 гг. вода в логу была. В 2009 и 2010 гг. вода была недолго и, по-видимому, снеговая, но 2009 г. отмечен мощным антропогенным воздействием – пал, внесение удобрений, прикатка. Основная часть травостоя была низкой в 1984 г., когда вода в логу была, и в 1995 г., когда воды не было.

Проективное покрытие травостоя было высоким все годы мониторинга, в среднем – 77,4 %. С прекращением выпаса оно возросло с 76,3 % во 2-м периоде до 80,5 % в 3-м и 79,5 % в 4-м. Покрытие изменялось от 55 % в 1996 г. и 65 % в 1994 г. до 98 и 95 % в 1985 и 1991 гг. (табл. 4.10.1).

Из указанных лет в 1985 и 1994 гг. вода в логу стояла долго. Как уже говорилось, в 1994 г. образовалась трудно пробиваемая корка из наилка и опада прошлого года. Скот весной здесь не ходил, и неразбитая корка мешала росту травы.

На участке 13.1 при подсчете коэффициента корреляции между изучаемыми показателями состояния ценоза и экологическими характеристиками выявлено, что число видов на 100 м² достоверно коррелировало с увлажнением почвы (– 0,51), высота генеративных частей – с высотой основной массы (0,61) и переменностью увлажнения (0,42), проективное покрытие – с высотой генеративных частей травостоя (0,40), переменность увлажнения – с показателем пастбищной дигрессии (0,61). Всего выявлено 5 достоверных связей умеренной тесноты.

Анализ данных многолетнего мониторинга участка 13.1 показал:

1. Длительный мониторинг выявил флюктуационный характер динамики числа видов на 100 м² с тенденцией небольшого постепенного увеличения показателя от начала к концу наблюдений. После прекращения выпаса произошло увеличение числа постоянных видов, что говорит о произошедшей стабилизации флористического состава. Разнообразии доминантов уменьшилось при сенокосном использовании, особенно в 3-м периоде – сразу после прекращения выпаса.
2. Изменение состава травостоя коснулось всех хозяйственных групп. Относительное участие осоковых было наибольшим в сенокосно-пастбищный период, участие видов остальных хозяйственных групп возросло в сенокосные периоды: группы разнотравья – в 3-м, злаков и бобовых – в 4-м.
3. Показатели структуры сообщества также изменялись флюктуационно, но с тенденцией увеличения высоты генеративных частей и основной массы травостоя, величины проективного покрытия после прекращения выпаса.
4. Наблюдения показали, что влияние на состав и структуру травостоя такого мощного фактора, как заливание лога па-

водковыми водами, прослеживается нечетко. Годы с максимальными и минимальными показателями высоты и покрытия травостоя практически не отличаются по средним показателям увлажнения и богатства почвы. Фактором, влияющим на динамику состава и структуры травостоя участка, является характер хозяйственного использования, особенно заметным в период смены.

Динамика растительности участка 13.2

На участке с 1991 по 2009 г. выполнено 13 геоботанических описаний. В трех из них по проективному покрытию преобладало разнотравье над злаками, в одном – над злаками и осоками; в остальных преобладали злаки, причем в одном из них – мятлик болотный, в другом – канареечник, в трех других в доминантах были еще и осоки (табл. 4.10.2; 4.10.7). 5 описаний отнесены к 11-му типу растительности (табл. 4.10.4), 4 – к типу 10 (описания 2000, 2001, 2005, 2006 гг. – годы, когда участок был залит водой на длительный срок) и 4 – переходные между этими типами (1993, 2004, 2004а, 2009 гг., лог залит водой в 2004 г.), т. е. проведенные в разные годы описания участка показали, что сообщества можно отнести к 2 типам растительности. В годы, когда были сообщества 11-го типа, лог или не был залит водой (1991, 1996 гг.), или был залит недолго и не глубоко (1998, 2007, 2008 гг.) (табл. 4.10.3–4.10.6).

Список доминантов за все годы мониторинга включает 15 видов. Постоянно доминирующих видов не было. Наиболее часто доминировали *Poa palustris* (84,6 % встречаемости), *Alopecurus pratensis* и *Phalaroides arundinacea* – по 53,8 %. В одном описании было от 2 до 6 доминантов, в среднем – 3,7.

Во 2-м периоде мониторинга с 1991 по 2001 гг. в списке доминантов было 10 видов. Наиболее часто доминировали те же виды, что и за все время наблюдений, – *Poa palustris* (66,7 %), *Phalaroides arundinacea* – 50 % (табл. 4.10.7).

В 3-м периоде с 2004 по 2005 г. было 5 доминантов, из них в 75 % описаний – *Lysimachia nummularia*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa palustris*.

В 4-м периоде (2006–2009 гг.) в списке стало 10 доминирующих видов, из них *Alopecurus pratensis* и *Poa palustris* присутство-

вали постоянно, *Carex praecox*, *Eleocharis mamillata* – в 75 % случаев, *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens*, *Galium boreale*, *Scutellaria hastifolia* – в 50 % описаний.

Список видов на участке состоит из 71 вида. В одном описании встретилось от 24 (2001 г.) до 37 (2009 г.). Средняя видовая насыщенность – 28,8, по периодам мониторинга – 29,0; 29,0; 28,2, т. е. наибольшая видовая насыщенность отмечена во 2-м и 3-м периодах. В 2001 г. вода в логу стояла долго, в 2009 г. половодья не было (табл. 4.10.1).

Много видов (35) было в сухом 1996 г.; мало видов (25) было в 1998, 2000, 2004 гг. В эти 3 года вода в логу стояла, в 2000 и 2004 гг. долго.

Таблица 4.10.9

Встречаемость видов на участке 13.2 по периодам мониторинга

Периоды мониторинга	2	3	4	2–4
Число описаний	6	3	4	13
<i>Achillea millefolium</i>	16,7			7,7
<i>Agrostis stolonifera</i>	66,7	33,3		38,5
<i>Alopecurus pratensis</i>	83,3	100	100	92,3
<i>Anthriscus sylvestris</i>	33,3		25,0	23,1
<i>Artemisia vulgaris</i>			25,0	7,7
<i>Barbarea vulgaris</i>		33,3		7,7
<i>Beckmannia eruciformis</i>	83,3	33,3	25,0	53,8
<i>Bistorta major</i>	16,7			7,7
<i>Bunias orientalis</i>		33,3	25,0	15,7
<i>Butomus umbellatus</i>	16,7			7,7
<i>Caltha palustris</i>	100	100		69,2
<i>Cardamine pratensis</i>	16,7		25,0	15,4
<i>Carduus crispus</i>	16,7		25,0	15,4
<i>Carex nigra</i>	33,3	66,7		30,8
<i>Carex praecox</i>	16,7	100	100	61,5
<i>Carex vulpina</i>	100	100	75,0	92,3
<i>Centaurea jacea</i>	33,3	33,3	50,0	38,5
<i>Cerastium holosteoides</i>	33,3			23,1
<i>Cirsium setosum</i>	100	100	100	100
<i>Convolvulus arvensis</i>	100	66,7	50,0	76,9
<i>Dactylis glomerata</i>	33,3		25,0	23,1
<i>Eleocharis mamillata</i>	50,0	100	25,0	53,8
<i>Elytrigia repens</i>	100	100	100	100

Периоды мониторинга	2	3	4	2–4
<i>Erigeron annuus</i>			25,0	7,7
<i>Festuca pratensis</i>	50,0	33,3	50,0	46,2
<i>Filipendula ulmaria</i>	33,3	33,3	75,0	46,2
<i>Galium boreale</i>	83,3	100	100	92,3
<i>Galium mollugo</i>	16,7	66,7	50,0	38,5
<i>Galium palustre</i>	33,3	100	100	69,2
<i>Galium verum</i>		33,3	100	38,5
<i>Glechoma hederacea</i>		33,3	25,0	15,4
<i>Heracleum sibiricum</i>		33,3		7,7
<i>Inula britannica</i>	66,7	33,3	25,0	46,2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	16,7			7,7
<i>Lysimachia nummularia</i>	100	100	100	100
<i>Mentha arvensis</i>	100		25,0	53,8
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	16,7			7,7
<i>Phalaroides arundinacea</i>	100	100	100	100
<i>Phleum pratense</i>	33,3	100		38,5
<i>Poa palustris</i>	83,3	100	100	92,3
<i>Poa trivialis</i>	50,0			23,1
<i>Polygonum sp</i>	16,7			7,7
<i>Potentilla anserina</i>	83,3	100	100	92,3
<i>Ranunculus auricomus</i>	50,0	100	100	76,9
<i>Ranunculus repens</i>	100	100	100	100
<i>Rhinanthus minor</i>	16,7			7,7
<i>Rorippa amphibia</i>	66,7	33,3	50,0	53,8
<i>Rorippa austriaca</i>	16,7			7,7
<i>Rorippa brachycarpa</i>			25,0	7,7
<i>Rorippa anseps</i>		33,3		7,7
<i>Rorippa sp</i>			25,0	7,7
<i>Rumex confertus</i>	100	66,7	100	92,3
<i>Rumex crispus</i>	83,3	100	100	92,3
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>		33,3	50,0	23,1
<i>Sanguisorba officinalis</i>	33,3	66,7	75,0	53,8
<i>Scutellaria galericulata</i>	16,7			7,7
<i>Scutellaria hastifolia</i>	16,7	66,7	100	53,8
<i>Stellaria graminea</i>	16,7			7,7
<i>Stellaria palustris</i>	66,7	100	75,0	76,9
<i>Taraxacum officinale</i>	50,0			23,1

Периоды мониторинга	2	3	4	2–4
<i>Thalictrum flavum</i>	50,0		25,0	30,8
<i>Thalictrum lucidum</i>	33,3	66,7	75,0	53,8
<i>Thalictrum simplex</i>		33,3		7,7
<i>Tragopogon orientalis</i>	16,7			7,7
<i>Trifolium pratense</i>	16,7			7,7
<i>Valeriana officinalis</i>	33,3	100	100	61,5
<i>Veronica chamaedrys</i>	16,7			7,7
<i>Veronica longifolia</i>		33,3	25,0	15,4
<i>Veronica sp</i>	16,7			7,7
<i>Vicia cracca</i>	83,3	66,7	100	84,6
<i>Vicia sepium</i>	16,7		50,0	23,0
Число видов	58	43	46	71

Максимальное число видов в сообществе принадлежало всегда разнотравью: в среднем за годы мониторинга – 66,4 %, по периодам мониторинга – 64,9; 64,4; 70,2 %. В среднем злаков было 21,1 %, по периодам – 23,6; 20,7; 17,5 %; бобовых – 4,0 %, по периодам – 4,0; 2,3; 5,3 %; осоковых – 8,5 %, по периодам – 7,5; 12,6; 7,0 %. Большой процент злаков приходится на 2-й период, бобовых и разнотравья – на 4-й, осоковых – на 3-й (табл. 4.10.1).

За все время наблюдений было 5 постоянных видов: *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens*, *Lysimachia nummularia*, *Phalaroides arundinacea*, *Ranunculus repens*; еще 7 видов встретились в 92,3 % описаний: *Alopecurus pratensis*, осока лисья – *Carex vulpina* L., *Galium boreale*, *Poa palustris*, лапчатка гусиная – *Potentilla anserina* L., *Rumex confertus*, шавель курчавый – *Rumex crispus* L. (табл. 4.10.9).

Во 2-м, сенокосно-пастбищном, периоде было 10 постоянных видов, кроме общих 5 еще 5 видов: калужница болотная – *Caltha palustris* L., *Carex vulpina*, *Convolvulus arvensis*, мята полевая – *Mentha arvensis* L., *Rumex confertus*.

После отмены выпаса в 3-м и 4-м периодах постоянными, кроме 5 общих видов, стали 9: *Alopecurus pratensis*, *Carex praecox*, *Galium boreale*, *Galium palustre*, *Poa palustris*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus auricomus*, *Rumex crispus*, *Valeriana officinalis*.

Кроме них и общих постоянных видов, в 3-м периоде, сразу после отмены выпаса, постоянно присутствовали 5 видов: *Caltha palustris*, *Carex vulpina*, которые были постоянными и во 2-м пери-

оде, и *Eleocharis mamillata*, *Phleum pratense*, *Stellaria palustris*. В 4-м периоде постоянными стали 4 вида: *Galium verum*, *Rumex confertus*, *Scutellaria hastifolia*, *Vicia cracca*.

Таким образом, число постоянных видов увеличилось почти в 2 раза в 3-м периоде и уменьшилось в последнем: 10, 19, 18. Если сравнить первые 6 лет при сенокосно-пастбищном использовании и последние 7 лет без выпаса, то окажется, что постоянных видов стало всего на 4 больше, т. е. можно говорить о стабилизации видового состава (табл. 4.10.1). Процент постоянных видов от всех видов в сообществе – 7,0; по периодам – 17,2; 44,2; 40,0; на 2-м этапе – 25,9.

Коэффициент общности Жаккара (K_o) флористического состава на участке 13.2 между первым (в 1991 г.) и последним (в 2009 г.) описаниями равен 45,7 %. Средняя величина K_o при сравнении списков 16 пар выполненных на участке описаний – 46,4 % (табл. 4.10.4).

Максимальное сходство было между описаниями 2004 (2) и 2005 гг.: $K_o = 59$ %. Высокие показатели K_o получились при сравнении описания в 2004 г. и того же описания 2005 г. (57,1 %); описаний 2005–2006 гг. – $K_o = 55,6$ %. Эти годы (2004–2006 гг.) были сходны по экологическим условиям: половодье было длительным, использование – сенокосным, но в 2006 г. был пал.

Самая меньшая общность была между описаниями в начале наблюдений и описанием 3 в 2004 г. ($K_o = 34,1$ %). Хотя в 1991 г. воды на участке не было, а в 2004 и 2006 гг. вода стояла долго, показатель увлажнения почвы (У), определенный по экологическим шкалам [8], был выше в 1991 г. (У – 81,4 и 78,3; 79,8). В 1991 г. еще пасли скот, в 2004 и 2008 гг. не пасли.

Средние значения K_o между парами описаний, выполненных во 2-м периоде, – 44,8 %; в 3-м периоде – 56,7 % и в 4-м – 50,5 %, т. е. достаточно сходны, максимум сходства отмечен в 3-м периоде.

Сравнение описания начала наблюдений (1991 г.) на этом участке и описания конца 2-го периода дало $K_o = 42,1$ %; сравнение описания 1991 г. и конца 3-го периода – $K_o = 42,9$ %; начала 2-го и начала 4-го периода – 36,6 %; конца 3-го и начала 4-го периода – 55,6 %; конца 3-го и конца 4-го – 45,7 %.

На участке 13.2 не отмечено уменьшение величины K_o с увеличением срока между сравниваемыми описаниями. Однако самые высокие значения K_o получились при сравнении списков видов описаний соседних лет в сходных экологических условиях.

Высота генеративных частей травостоя резко возросла в 3-м и уменьшилось в 4-м периоде: 118, 151, 130 см; в среднем – 127,3 см. Высота основной массы травостоя резко возросла в 3-м периоде и достигла максимума в 4-м: 63, 84, 85; в среднем составила 70,8 см (табл. 4.10.1).

Разброс высоты генеративных частей травостоя от 80 см (1993 и 1998 гг.) до 195 см (2001 г.); высоты основной массы травостоя от 40 см (1993, 1996, 1998 гг.) до 110 см (2001 г.). Следовательно, самым высоким травостой был в 2001 г., когда лог был длительно затоплен; самым низким – в 1998 г., когда лог был затоплен недолго; а основная часть травостоя была самой низкой и в сухие 1993, 1996 гг. В эти годы увлажнение почвы было ниже среднего показателя $У$, а богатство почвы было высоким.

Проективное покрытие было самым большим в 3-м периоде (88,3 %), а самым низким во 2-м периоде (73,8 %); в среднем за годы мониторинга – 79,0 %. Оно изменялось от 55 % в сухом 1996 г. и 1998 г. с кратким затоплением лога до 98 % в 1991 г. и 100 % в 2005 г., когда лог был затоплен длительно и увлажнение почвы было высоким (81,9; 81,1). В 1996 г. высота основной массы травостоя была минимальной, в 1998 г. минимальной была высота генеративных частей.

Увлажнение почвы, определенное по экологическим шкалам [8], было наибольшим в 3-м и 2-м периодах (79,3; 79,2 степени $У$), наименьшим в 4-м периоде ($У = 77$), средняя величина $У$ за годы мониторинга – 78,5. Наибольший показатель $У$ был в 2000 г. (83,7); высоким увлажнение почвы было также в 1991 г. (81,4) и 2005 г. (81,1), самым низким – в 2007 г. (73,2) (табл. 4.10.1).

Богатство почвы ($БЗ$) было наибольшим в тех же 2-м и 3-м периодах – 14,1, наименьшим в 4-м – 13,8, в среднем $БЗ$ – 13,9. Наибольшее $БЗ$ почвы оказалось в 1998 г. (14,9) и 2000 г. (14,7), наименьшее – в 2008 г. (13,0) и 2005 г. (13,1) (табл. 4.10.1).

На участке 13.2 выявлена достоверная корреляция высоты генеративных частей травостоя с высотой основной массы ($k = 0,59$) и проективным покрытием (0,61), высоты основной массы и проективного покрытия травостоя (0,89), проективного покрытия, кроме указанных выше высоты генеративных частей и основной массы травостоя, с увлажнением (0,69) и аллювиальностью ($-0,59$) – всего 5 достоверных связей, из них 4 умеренной тесноты и 1 сильной тесноты.

Многолетний мониторинг растительности участка 13.2 показал:

1. На данном участке динамика числа видов на 100 м² также имеет флюктуационный характер. В последний год наблюдений оно превысило изначальное число. Число постоянных видов после прекращения покоса увеличилось на 4 по сравнению с тем, что было раньше в сравнимых по количеству описаниях. Разнообразии доминантов уменьшилось сразу после прекращения выпаса, как и на участке 13.1.
2. Максимальное относительное участие видов по хозяйственным группам в сенокосно-пастбищном периоде отмечено для злаков, для бобовых и разнотравья в 4-м периоде, для осоковых в 3-м сенокосном периоде.
3. Показатели структуры сообщества также изменялись флюктуационно, тенденция изменения высоты генеративных частей и основной массы травостоя, проективного покрытия такая же, как на участке 13.1, – увеличение после прекращения выпаса.
4. На динамику растительности участка 13.2 существенное влияние оказали характер хозяйственного использования и фактор затопления лога водой и его длительность, определяющие здесь показатели увлажнения и богатства почвы, что сказывалось на высоте и проективном покрытии травостоя. Самый высокий травостой и наибольшее покрытие были в годы, когда лог был сильно и долго затоплен. Самый низкий травостой с низким покрытием были в годы, когда показатель увлажнения почвы ниже среднего, богатство почвы высокое, а лог не затоплялся или затоплялся недолго.

Динамика растительности на участке 13.3

На этом участке с 1992 по 2010 г. сделано 11 геоботанических описаний. В 7 описаниях злаки преобладали над разнотравьем. В 3 описаниях были осоково-разнотравно-злаковые сообщества, в одном (2010 г.) – осоково-злаково-разнотравное. К растительности типа 10 можно отнести 3 описания в годы длительного стояния воды в логу (2001 г. описания 1 и 2, описание 2006 г.), 7 описаний – к типу 11; одно описание (2007 г.) – к переходному между ними. В годы, когда описанные сообщества отнесены к типу 11, воды в логу или не было (1996, 2002, 2003, 2009, 2010 гг.), или она была не очень долго (1992, 2007 гг.), один год (2005) вода была долго (табл. 4.10.2; 4.10.6).

Список доминантов за годы наблюдений включает 10 видов. Постоянно доминирующих видов не было. Очень часто доминировал *Poa palustris* (90,9 % случаев), реже – *Alopecurus pratensis* (72,7 %). В одном описании было от 2 до 4 доминантов, в среднем – 3,4.

Во 2-м периоде (1992–2001 гг.) было 7 доминирующих видов. Наиболее часто доминировали *Phalaroides arundinacea* и *Poa palustris* – по 75 % встречаемости (табл. 4.10.7).

В 3-м периоде (2002–2005 гг.) доминантов было 6, постоянными доминантами были *Alopecurus pratensis* и *Poa palustris*, наиболее частым доминантом – *Carex praecox* (66,7 %).

В 4-м периоде (2006–2010 гг.) в списке было 6 доминирующих видов. Постоянным доминантом был *Poa palustris*, наиболее часто доминировали *Alopecurus pratensis* и *Carex praecox* – по 75,0 %.

Общий список состоит из 73 видов, по периодам мониторинга – 56, 39, 56. В одном описании встречалось от 22 (2001 г.) до 40 (2009 г.) видов. Средняя видовая насыщенность – 29,5 видов, по периодам мониторинга – 27,5; 27,7; 33,0, т. е. происходило постепенное увеличение числа видов к 4-му периоду (табл. 4.10.1).

В 2001 г. вода в логу стояла долго, в 2009 г. половодья не было. Много видов (39) было также в 1996 сухом году, мало (23 вида) – в 1992 г., когда был разлив, но весной была засуха.

Больше всего видов принадлежало разнотравью: 65,8 % в среднем, по периодам мониторинга – 62,7; 67,5; 67,4 %; злаков было в среднем 21,2 %, по периодам – 24,5; 16,9; 21,2 %; осоковых – 8,3 % в среднем, по периодам – 9,1; 9,6; 6,8 %; бобовых было в среднем 4,6 % от числа всех видов, по периодам мониторинга – 3,6; 6,0; 4,5 %.

Большой процент злаков приходился на 2-й (сенокосно-пастбищный) период, всех остальных хозяйственных групп – на 3-й (сенокосный) период (табл. 4.10.1).

Завесь период наблюдений постоянных видов было 7: *Alopecurus pratensis*, *Elytrigia repens*, *Galium boreale*, *Lysimachia nummularia*, *Potentilla anserina*, *Sanguisorba officinalis*, *Vicia cracca*. Еще 4 вида встретились в 90,9 % описаний: *Poa palustris*, *Ranunculus repens*, *Rumex confertus*, *Rumex crispus*.

Во 2-м периоде было 8 постоянных видов, кроме 7 общих видов еще *Carex vulpina*. После отмены выпаса в 3-м и 4-м пери-

одах постоянными видами, кроме 7 общих, стало еще 8 видов: *Carex praecox*, *Cirsium setosum*, *Filipendula ulmaria*, *Poa palustris*, *Ranunculus repens*, *Rumex confertus*, *Rumex crispus*, *Scutellaria hastifolia*. В 3-м периоде на 3 постоянных вида было больше: *Caltha palustris*, *Carex vulpina* (повторно со 2-го периода), *Ranunculus auricomus*, *Stellaria palustris*, всего – 18. В 4-м периоде было 18 постоянных видов. Кроме общих видов для всего срока наблюдений и 3–4-го периодов постоянно присутствовали *Convolvulus arvensis*, *Galium verum*, *Phalaroides arundinacea* (табл. 4.10.10).

Таким образом, число постоянных видов увеличилось от 2-го к 4-му периоду (8, 19, 18). Резкий скачок числа постоянных видов наблюдался при переходе к сенокосному использованию. Если сравнивать одинаковое число описаний до и после смены хозяйственного использования, то при сенокосно-пастбищном использовании было 8 постоянных видов, а после отмены выпаса – 17, т. е. произошло увеличение более чем в 2 раза, что говорит о стабилизации видового состава. Процент постоянных видов от всех видов за время мониторинга составил 9,6 %, по периодам – 14,3; 48,7; 32,1 (табл. 4.10.1).

Коэффициент общности Жаккара (K_o) на участке 13.3 при сравнении списков видов первого 1992 г. и 2009 г. описаний составил 34 %, между описаниями 1992 и 2010 гг. – 36,4 %. Средняя величина K_o между 24 парами описаний – 50,4 %.

Максимальная общность при $K_o = 71$ % обнаружилась между описаниями 2005 и 2007 гг. В эти годы участок весной заливался, но в 2005 г. вода стояла дольше, использование было одинаковое – сенокосение. В 2006 г. на участке был пал и проведено боронование.

Высокая общность определена между описаниями 2002 и 2005 гг. ($K_o = 65,7$ %); 2001 и 2002 гг. (64,7 %); 2001 и 2006 гг. (64,5 %). В 2001 г. условия были сходными с 2005 и 2006 гг., а 2002 г. был сухим без паводка. Минимальное сходство было между описаниями 1991 и 2001 гг. – годы с паводками, $K_o = 32,4$ %.

Средние величины K_o между парами описаний, выполненных во 2-м периоде наблюдений – 36,5 %; в 3-м периоде – 65,7 %; в 4-м – 52 %, т. е. наибольшая общность была между описаниями в 3-м периоде.

Таблица 4.10.10

Встречаемость видов на участке 13.3 по периодам мониторинга

Периоды мониторинга	2	3	4	2–4
Число описаний	4	3	4	11
<i>Agrostis diluta</i>	25,0			9,1
<i>Agrostis gigantea</i>	50,0			18,2
<i>Agrostis stolonifera</i>		33,3	25,0	18,2
<i>Alopecurus pratensis</i>	100	100	100	100
<i>Anthriscus sylvestris</i>			25,0	9,1
<i>Barbarea vulgaris</i>	25,0			9,1
<i>Beckmannia eruciformis</i>	75,0		25,0	36,4
<i>Bromopsis inermis</i>	25,0		50,0	27,3
<i>Bunias orientalis</i>	25,0	33,3	25,0	36,4
<i>Caltha palustris</i>	50,0	100		45,5
<i>Cardamine pratensis</i>			25,0	9,1
<i>Carduus crispus</i>	25,0			9,1
<i>Carex nigra</i>	75,0	33,3	25,0	45,5
<i>Carex praecox</i>	50,0	100	100	81,8
<i>Carex vulpina</i>	100	100	50,0	81,8
<i>Centaurea jacea</i>	25,0		75,0	36,4
<i>Cerastium holosteoides</i>	25,0			9,1
<i>Cirsium setosum</i>	75,0	100	100	81,8
<i>Convolvulus arvensis</i>	50,0	66,7	100	72,7
<i>Dactylis glomerata</i>	25,0		25,0	18,2
<i>Eleocharis mamillata</i>	25,0	33,3	50,0	36,4
<i>Elytrigia repens</i>	100	100	100	100
<i>Festuca pratensis</i>	50,0	33,3	75,0	54,5
<i>Filipendula ulmaria</i>		100	100	63,6
<i>Filipendula vulgaris</i>			25,0	9,1
<i>Galium boreale</i>	100	100	100	100
<i>Galium mollugo</i>			50,0	18,2
<i>Galium palustre</i>	50,0		75,0	45,4
<i>Galium rubioides</i>			25,0	9,1
<i>Galium verum</i>	50,0	66,7	100	72,7
<i>Glechoma hederacea</i>			25,0	9,1
<i>Heracleum sibiricum</i>			25,0	9,1
<i>Inula britannica</i>	50,0		50,0	36,4
<i>Knautia arvensis</i>	25,0		50,0	27,3
<i>Lysimachia nummularia</i>	100	100	100	100
<i>Mentha arvensis</i>	50,0			18,2
<i>Oberna commutata</i>	25,0		25,0	18,2

Периоды мониторинга	2	3	4	2-4
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	25,0			9,1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	75,0	66,7	100	81,8
<i>Phleum pratense</i>	25,0	33,3	75,0	45,4
<i>Poa angustifolia</i>	25,0		25,0	18,2
<i>Poa palustris</i>	75,0	100	100	90,9
<i>Poa pratensis</i>			25,0	9,1
<i>Poa trivialis</i>	25,0			9,1
<i>Potentilla anserina</i>	100	100	100	100
<i>Ranunculus acris</i>		33,3		9,1
<i>Ranunculus auricomus</i>	25,0	100	75,0	63,6
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	25,0		25,0	18,2
<i>Ranunculus repens</i>	75,0	100	100	90,9
<i>Rhinanthus minor</i>	25,0			9,1
<i>Rorippa amphibia</i>	25,0	33,3	50,0	36,4
<i>Rorippa brachycarpa</i>			25,0	9,1
<i>Rorippa palustris</i>		33,3		9,1
<i>Rorippa anceps</i>	25,0			9,1
<i>Rorippa sp</i>			25,0	9,1
<i>Rumex confertus</i>	75,0	100	100	90,9
<i>Rumex crispus</i>	75,0	100	100	90,9
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	25,0	33,3	50,0	36,4
<i>Sanguisorba officinalis</i>	100	100	100	100
<i>Scutellaria hastifolia</i>	25,0	100	100	72,7
<i>Stellaria graminea</i>	25,0		25,0	18,2
<i>Stellaria palustris</i>	75,0	100	75,0	81,8
<i>Taraxacum officinale</i>	50,0	33,3	50,0	45,4
<i>Thalictrum flavum</i>	25,0		25,0	18,2
<i>Thalictrum lucidum</i>	50,0	66,7	75,0	63,6
<i>Thalictrum simplex</i>	50,0	66,7		36,4
<i>Tragopogon orientalis</i>	25,0			9,1
<i>Valeriana officinalis</i>	25,0			9,1
<i>Veronica chamaedrys</i>		33,3	25,0	18,2
<i>Veronica longifolia</i>	25,0	33,3	25,0	27,3
<i>Vicia cracca</i>	100	100	100	100
<i>Vicia sepium</i>		33,3	25,0	18,2
<i>Vicia tetrasperma</i>		33,3		9,1
Число видов	56	39	56	73

Сравнение описания 1992 г. (начало 2-го периода) с описанием 2001 г. (конец 2-го периода) показало, что $K_0 = 32,4\%$; его же с описанием начала 3-го периода (2002 г.) – $39,5\%$; с описанием

конца 3-го периода (2005 г.) – 45,7 %; с описанием начала 4-го периода (2006 г.) – 44,4 %; и его концом – 34 %.

Средняя величина K_0 при сравнений описаний 2-го и 3-го периодов – 49,6 %; между описаниями 3-го и 4-го периодов – 59,1 %; между описаниями 2-го и 4-го периода – 50 %.

На участке 13.3 не прослеживается четко уменьшение общности видового состава с увеличением срока между наблюдениями. Однако наиболее сходными оказались описания, близкие по годам и сходные по экологическим условиям.

Высота генеративных частей травостоя снизилась к 3-му и возросла к 4-му периодам и почти достигла изначальной величины: 137,5; 113,3; 135,7 (см) – по периодам мониторинга, в среднем – 129,7 см. Высота основной массы травостоя возрастала от 2-го к 3-му и 4-му периоду: 52,5; 66,7; 81,7 см; в среднем – 65,5 см (табл. 4.10.1).

Разброс высоты генеративных частей от 105 (1992, 2002 гг.) до 180 см (2001 г.), высоты основной массы травостоя от 40 (1996, 2002 гг.) до 90 см (2001, 2010 гг.). Следовательно, самый высокий травостой был в 2001 г., когда лог был длительно затоплен. Самый низкий травостой – в сухие 1992, 1996, 2002 гг. В 1992 г. разлив был, но в мае была засуха.

Проективное покрытие незначительно снижалось от 2-го к 4-му периоду (78,8; 78,3; 77,7 %), средняя величина – 78,3 %. Минимальное проективное покрытие было 65 % в 1992 г., низкое – 70 % в 2003 г., максимальное – 90 % в 2005 г. (табл. 4.10.1).

В 2005 г. вода в логу стояла долго. В 2003 г. воды в логу не было. В 1992 и 2007 гг. вода в логу была, но в мае 1992 г. была засуха.

Максимальное увлажнение почвы, определенное по экологическим шкалам [8], было во 2-м периоде, увлажнение постепенно снижалось к концу мониторинга. По периодам наблюдения U было 78,9; 75,7; 73,8; в среднем – 76,2 (табл. 4.10.1). Наибольшее увлажнение почвы было в 1996 и 2001 гг. (80,0 и 80,1), наименьшее – в 2007 г. (71,9).

Богатство почвы (БЗ) по экологическим шкалам выше в 4-м и 2-м периодах (13,6 и 13,8); в 3-м периоде – 13,3 (табл. 4.10.1). Наибольшее БЗ было в 1992 и 1996 гг. (14,9 и 14,6), наименьшее (12,3) – в 2001 г.

На участке 13.3 обнаружена только одна достоверная корреляция высоты генеративных частей и основной массы травостоя (0,75 – сильной тесноты связи).

Таким образом, на участке 13.3 выявлены следующие закономерности:

1. На участке 13.3 также наблюдались флюктуационные изменения общего числа видов на 100 м² с тенденцией возрастания к концу мониторинга. Среднее число видов по периодам наблюдений стало максимальным в последнем периоде, возрастая от 2-го. Число видов в описаниях стало значительно больше в конце наблюдений. Число постоянных видов после прекращения выпаса существенно возросло, что говорит о стабилизации видового состава. Число доминирующих видов немного снизилось в сенокосных периодах, но среднее число доминантов было чуть выше в 3-м периоде.
2. Бóльший процент злаков приходился на 2-й (сенокосно-пастбищный) период, как на участке 13.2, всех остальных хозяйственных групп – на 3-й (сенокосный) период.
3. Показатели структуры сообщества также изменялись флюктуационно, но с тенденцией увеличения высоты основной массы травостоя от 2-го к 4-му периоду наблюдений, снижения высоты генеративных частей от 2-го к 3-му и возрастания – к 4-му периоду. Величина проективного покрытия снижалась от 2-го к 4-му периоду мониторинга.
4. Не прослеживается четкая связь длительности затопления лога и показателей увлажнения почвы. Длительность затопления лога повлияла на высоту и проективное покрытие травостоя: самый высокий травостой и максимальное проективное покрытие были в годы с сильными половодьями, самый низкий травостой был в сухие годы.

Сравнение динамики растительности участков 13.1, 13.2 и 13.3

Всего на 3 участках за годы мониторинга до 2010 г. включительно выполнено 52 геоботанических описания (28, 13, 11). В большинстве из них (76,9 %) злаки преобладали над разнотравьем и осоковыми по проективному покрытию.

Описанные в разные годы на 3 участках сообщества можно отнести к типам растительности 10 и 11 (табл. 4.10.11), в отдельные годы растительность была переходной между этими типами.

Корневищно-злаковые канареечниковые луга (тип 10) описаны на участках в годы, когда лог заливался надолго (табл. 4.10.12; 4.10.13).

Корневищно-ползучие и рыхлокустовые злаковые сырые луга (тип 11) описаны на участках в начале луга в разные годы.

Из 19 описаний участка 13.1, соответствующих этому типу, 13 описаний были сделаны в годы, когда лог весной был залит водой, 7 лет лог был затоплен длительно. На участке 13.2 из 5 описаний растительности этого типа 3 выполнены в годы, когда лог весной был залит водой; на участке 13.3 из 7 описаний этого типа 2 выполнены в годы, когда лог залит водой, причем одно описание – в год, когда лог был затоплен длительно (табл. 4.10.11).

Таким образом, растительность типа 11 встретилась в 31 случае, 20 из них пришлись на годы, когда в лугу была вода, из которых 10 – на годы, когда лог был затоплен длительно.

В оставшиеся годы растительность участков была промежуточной между типами 10 и 11 – тип 10–11 – корневищно-ползучие и рыхлокустовые злаковые сырые луга, на которых среди доминантов был канареечник, но он не занимал лидирующего положения (табл. 4.10.5).

В табл. 5.10.11 и 5.10.12 показано, как распределялись описания разных типов растительности в зависимости от разной степени обводненности участков.

Анализ выполненных за годы мониторинга описаний 3 участков в начале луга показал, что описания, соответствующие растительности типа 10, проведены в годы длительного заливания луга половодьем. Описания, соответствовавшие типу 11, или описания переходного типа выполнены в годы без половодья (43,8 % – тип 11 и 33,3 % – переходного типа), годы длительного половодья (25,0 % и 44,4 % – типы 11 и 10–11) и короткого половодья (31,2 и 22,2 % – типы 11 и 10–11) (табл. 4.10.13).

Выполненные на 3 участках описания чаще всего соответствовали типу 11, но на самом низком и более влажном участке 13.2 растительность этого типа описана реже, чем на самом верхнем и менее влажном участке 13.1 (табл. 4.10.6).

Таблица 4.10.11
Число описаний каждого типа на участках (1) в годы без воды (2), с водой (3), длительно стоящей водой (4)

	Участки															
	13.1				13.2				13.3				13			
Варианты обводненности	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Типы растительности: 10	4			4	4			4	3			3	11			11
11	20	7	6	7	5	2	3	7	5	1	1	32	14	10	8	8
10-11	4	1	2	1	4	2		2	1			1	9	3	2	4
Число описаний 3 типов	28	8	8	12	13	4	3	6	11	5	1	5	52	17	12	23

Таблица 4.10.12
Процент описаний* каждого типа на участках (1) в годы без воды (2), с водой (3), длительно стоящей водой (4)

	Участки															
	13.1				13.2				13.3				13			
Варианты обводненности	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Типы растительности: 10	14,3			33,3	30,8				27,3			60,0	21,2			47,8
11	71,4	87,5	75,0	58,3	38,5	50,0	100	66,4	63,6	100	100	20,0	61,5	82,4	83,3	34,8
10-11	14,3	12,5	25,0	8,3	30,8	50,0		33,7	9,1			20,0	17,3	17,6	16,7	17,4
Число описаний 3 типов	100	100	100	99,9	100,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* процент описаний каждого типа при разной обводненности от суммы описаний при данной обводненности.

Таблица 4.10.13
Процент описаний на участке 13, отнесенных к разным типам растительности, в условиях разной обводненности от суммы описаний этого типа

Варианты обводненности	2	3	4	Σ 2, 3, 4
Типы растительности: 10			100	100
11	43,8	31,2	25,0	100
10-11	33,3	22,2	44,4	99,0

Список доминантов 3 участков состоит из 16 видов (табл. 4.10.7). Общими доминантами являются 8 видов, 7 видов не доминировали на одном из участков: на участке 13.1 – девясил британский – *Inula britannica* L., на участке 13.2 – *Agrostis gigantea*, 13.3 – *Agrostis stolonifera*, *Eleocharis palustris*, *Scutellaria hastifolia*, *Poa trivialis*, *Potentilla anserina*, 1 вид (*Cirsium setosum*) доминировал только на участке 13.2.

Постоянно доминирующих видов в годы всего мониторинга не было ни на одном из участков. Наиболее часто доминировали 2 вида: *Alopecurus pratensis* и *Poa palustris*, причем последний чаще всего доминировал на участках 13.2 и 13.3, а *Alopecurus pratensis* – на участке 13.1 (табл. 4.10.7). *Phalaroides arundinacea* доминировал на участке 13.2 также часто, как *Alopecurus pratensis* (53,8 %), на участках 13.3 и 13.1 значительно реже (36,4 и 32,1 %).

В одном описании было от 1 до 7 доминантов, в среднем – 3,4–3,7. Наибольшее число доминантов на всех участках было во 2-м (сенокосно-пастбищном) периоде. С переходом на сенокосный режим разнообразие доминантов уменьшается, особенно в 3-м периоде наблюдений. Среднее число доминантов в описании увеличивается на участках 13.1 и 13.2 и становится максимальным в последнем периоде (табл. 4.10.1).

Самый богатый видами список был на наиболее длительно изучаемом участке 13.1, беднее – на менее длительно изучаемых участках 13.2 и 13.3 (84, 71, 73). Наибольший разброс числа видов в 1-м описании (22–40) встретился на участке 13.3. Средняя видовая насыщенность оказалась очень сходной: от 28,8 вида на участке 13.2 до 29,3 на участке 13.1 и 29,5 – на 13.3. Средняя видовая насыщенность на участках 13.1 и 13.3 возрастала от 2-го к 4-му периоду, на участке 13.2 была максимальной во 2-м и 3-м периодах (табл. 4.10.1, рис. 4.10.1).

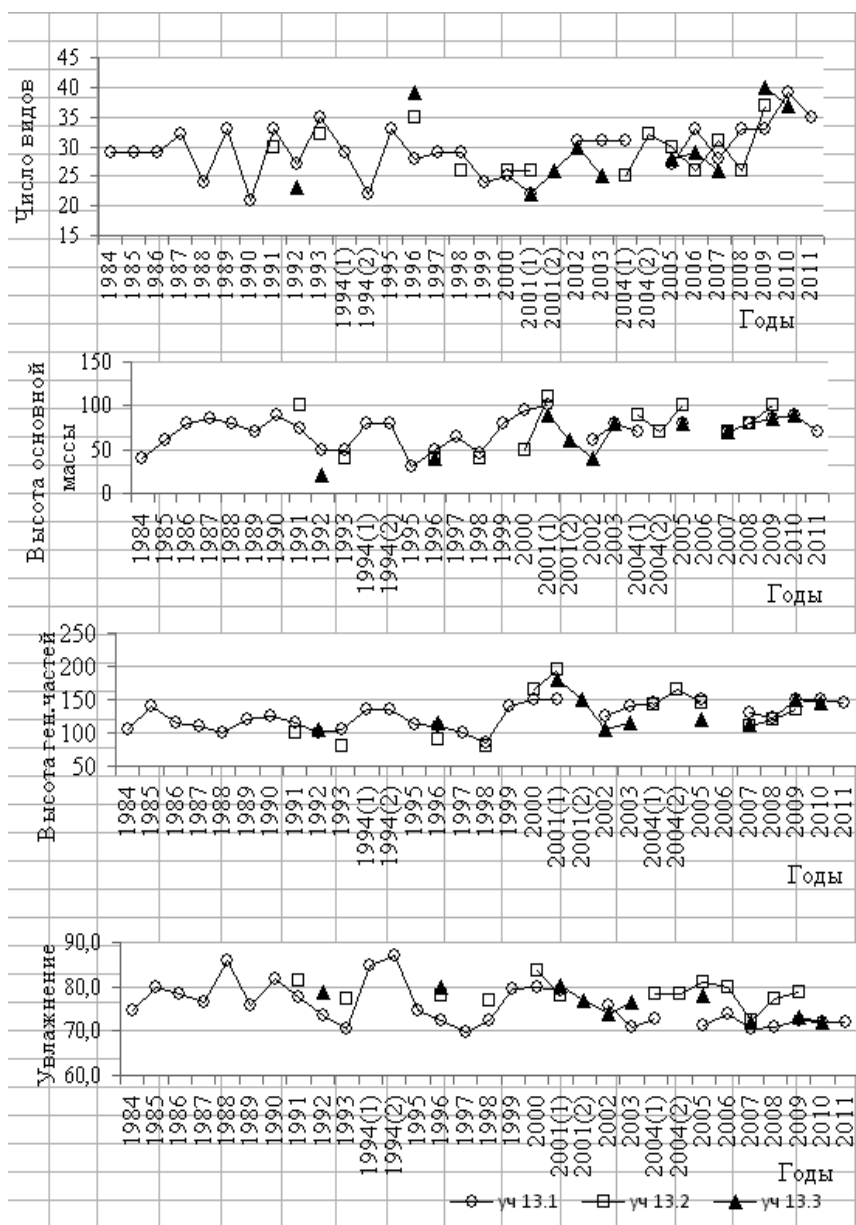


Рис. 4.10.2. Изменение числа видов, высоты травостоя (см), проективного покрытия (%) и увлажнения на участке 13 в годы мониторинга

Видовая насыщенность в ходе мониторинга изменялась флуктуационно. Наибольшее число видов на участке 13.1 было в 2010 г. Много видов было в 1989, 1991, 1993, 1995, 2006, 2007, 2008 гг. На участках 13.2 и 13.3 большая видовая насыщенность отмечена в 2009 и 1996 гг., а на участке 13.3 еще и в 2010 г. Вода весной в логу была только в 1989 и 2006 гг.

Минимальное число видов на участке 13.1 было в 1990, 1994, 2001 гг., на участке 13.2 – в 1998, 2000, 2001, 2004 гг., на участке 13.3 – в 2001 и 1992 гг.

Вода весной в логу была в 1990, 1998, 2000 гг., стояла длительно – в 1992, 1994, 2001, 2004 гг. Получается, что все годы минимальной видовой насыщенности лог весной был затоплен и большей частью длительно. В 2001 г. мало видов было на 3 участках.

Анализ состава по хозяйственным группам показал, что на всех участках большинство видов составляло разнотравье (66–69 %), затем шли злаки (с одинаковым показателем – 21 %), осоковые (5,6–8,5 %) и бобовые (3,8–4,6 %). Состав видов по хозяйственным группам в ценозах изменялся по периодам изучения. Наибольший процент видов разнотравья пришелся на 3-й период на участках 13.1 и 13.3 и на 4-й период на участке 13.2. Процентное участие злаков на участке 13.1 было наибольшим в 4-м периоде, на двух других участках – во 2-м. Наибольший процент осоковых отмечен во 2-м периоде на участке 13.1 и в 3-м периоде на участках 13.2 и 13.3. Наибольший процент бобовых на участках 13.1 и 13.2 был в 4-м периоде, на участке 13.3 – в 3-м периоде (табл. 4.10.1).

Постоянных видов, общих для трех участков, не было. Некоторые виды были постоянными на 2 участках: *Alopecurus pratensis* и *Sanguisorba officinalis* на участках 13.1 и 13.3, *Elytrigia repens* и *Lysimachia nummularia* на участках 13.2 и 13.3. Всего постоянных видов на участке 13.1 было 2, на участке 13.2 – 5, на участке 13.3 – 7. Чем меньше было выполнено описаний, тем больше было постоянных видов.

Среди видов со встречаемостью больше 90 % есть виды, общие для 2 участков: *Carex vulpina* и *Ranunculus repens* для участков 13.1 и 13.3, *Galium boreale* для участков 13.1 и 13.2, *Rumex crispus* для участков 13.2 и 13.3 и *Rumex confertus* для 3 участков. Число постоянных видов по периодам наблюдений изменялось, увеличиваясь от сенокосно-пастбищного периода к сенокосному, особенно

в 3-м периоде сразу после смены режима использования, что говорит о некоторой стабилизации видового состава при сенокосном использовании (табл. 4.10.1).

Сравнение коэффициента общности Жаккара растительности участков 13.1, 13.2 и 13.3 показало:

- 1) наибольшая разница максимальной и минимальной величин K_o была на участке 13.3, наименьшая – на участке 13.2 (43, 25, 49 %);
- 2) средняя величина K_o ниже на участке 13.3 и практически одинакова на двух других участках;
- 3) средняя величина K_o во 2-м периоде наблюдений была наименьшей на участке 13.3, наибольшей на участке 13.2; в 3-м периоде – наибольшей на участке 13.3 и наименьшей на участке 13.1; в 4-м периоде – наибольшей на участке 13.1 и наименьшей на участке 13.3 (табл. 4.9.4);
- 4) на участке 13.1 величина K_o росла от 2-го к 4-му периоду, на двух других участках были минимумы значений во 2-м периоде, максимумы – в 3-м, и далее величина K_o снижалась.

Таким образом, динамика видового состава была более выражена на участке 13.3, что связано с его положением в рельефе – он расположен в начале лога и 2 его стороны граничат с началом подъемов на вершины гривы, 2 другие – с дном лога. Следовательно, есть возможность изменений условий в разных концах участка. К тому же сельскохозяйственная техника, как и рогатый скот, чаще попадает на его верхние части.

На изученных участках в начале лога максимальная высота генеративных частей и основной массы травостоя изменялась флюктуационно. Средняя высота генеративных частей за весь срок наблюдений была больше на участке 13.3 и меньше на участке 13.1 (129,7; 127,3; 124,6 см). Средняя высота основной массы травостоя больше на участке 13.2 и меньше на участке 13.3 (70,8; 71,1 и 65,5 см) (табл. 4.10.1, рис. 4.10.1).

По периодам наблюдений на участках 13.1 и 13.2 высота генеративных частей травостоя резко возросла при переходе на сенокосный режим использования луга в 3-м периоде, затем снизилась, но все равно превышала изначальную. На участке 13.3 высота генеративных частей травостоя была наибольшей во 2-м (сенокосно-пастбищном) периоде, затем резко уменьшилась и снова возросла

в 4-м периоде, но осталась ниже, чем во 2-м периоде. Высота основной массы травостоя на участках постепенно возрастала от 2-го к 4-му периоду (табл. 4.10.1).

В ходе мониторинга диапазон изменения высоты генеративных частей травостоя на участке 13.1 был 85–150 см, размах колебаний – 65 см; на участке 13.3 диапазон – 105–180 см, размах колебаний – 75 см; на участке 13.2 диапазон – 80–195 см, размах колебаний – 115 см; т. е. наибольший диапазон и размах изменений высоты генеративных частей травостоя наблюдался на самом нижнем участке. Растения, абсолютные рекордсмены по высоте, были там же.

Размах колебаний высоты основной массы травостоя на участках 13.1 и 13.2 был одинаков – 70 см при диапазонах 30–100 см и 40–110 см. Размах колебаний высоты основной массы травостоя на участке 13.3 составил 50 см при

диапазоне 40–90 см. Наиболее высокой основная масса травостоя была на нижнем участке 13.2, самой низкой – на участке 13.3.

Самые высокие растения обнаружены на 3 участках в 2001 г. Генеративные части травостоя были высокими на участках 13.1 и 13.2 в 2000 г., на участке 13.1 и в 2005, 2009 и 2010 гг., на участке 13.3 в 2009 г. Вода в логу была в перечисленные годы, кроме 1990 и 2009, 2010 гг.

Самым низким травостой участков 13.1 и 13.2 был в 1998 г., участка 13.2 – в 1993 г., кроме того, генеративные части травостоя на участке 13.2 были самыми низкими в 1993 г., основная масса травостоя – в 1996 г. Самыми низкими генеративные части травостоя участка 13.3 были в 1992 и 2002 гг., а основная масса травостоя – в 1992, 1996 и 2002 гг. Все годы, когда травостой был самым низким, воды в логу не было, кроме 1992 и 1998 гг.

На всех 3 участках выявлена достоверная корреляция высоты генеративных частей и основной массы травостоя.

Средняя за годы наблюдений величина проективного покрытия участков в начале лога была сходной, выше на участке 13.2, ниже на участке 13.1 (79,0; 78,3; 73,4 %) (табл. 4.10.1). Увеличение проективного покрытия травостоя участков 13.1 и 13.2 произошло сразу после перехода на сенокосный режим использования; на участке 13.3 проективное покрытие травостоя снижалось от 2-го к 4-му периоду.

Диапазон изменения погодичных значений величины проективного покрытия травостоя участка 13.1 был 65–98 %, перепад величин – 43 %; на участках 13.3 и 13.2 диапазон 65–90 и 55–100 %, перепад величин составил 35 и 45 %.

Самое высокое проективное покрытие травостоя было в 1985 г. на участке 13.1, в 1991 г. на нем же и участке 13.2, в 2005 г. на участках 13.2 и 13.3. Все эти годы вода в логу стояла долго.

Самое низкое проективное покрытие травостоя на участке 13.1 было в 1996 и 1994 гг., на участке 13.2 – также в 1996 и еще в 1998 гг., на участке 13.3 – в 1992, 2003, 2007 гг. Лог только в 1994 г. был длительно затоплен, но образовалась корка из наилка и опада. В 1992, 1998, 2003 и 2007 гг. вода в логу была короткое время. В 1996 г. воды в логу не было.

Самое низкое проективное покрытие травостоя на участке 13.3 совпало по времени (1992 г.) с самой малой высотой генеративных частей, а на участке 13.2 в 1998 г. – с самой малой высотой травостоя (генеративных частей и основной массы).

Таким образом, при смене способа хозяйственного использования в 3-м периоде мониторинга на участках 13.1 и 13.2 возросла высота генеративных побегов, а на участке 13.3 уменьшилась, а затем возросла. Высота основной массы травостоя 3 участков возрастала постепенно от 2-го к 4-му периоду. Проективное покрытие травостоя участков 13.1 и 13.2 также постепенно возрастало от 2-го к 4-му периоду, а участка 13.3 падало.

Рекордно высокий травостой был на всех участках в 2001 г. В этом году и в другие годы, когда травостой был высоким, вода в логу в основном была. Травостой был самым низким на 3 участках, в основном в сухие годы.

В годы, когда вода в логу стояла долго, проективное покрытие травостоя было самым высоким; когда вода стояла не долго или воды не было, проективное покрытие травостоя было самым низким.

Подводя итоги динамики растительности на 3 участках луга, можно сделать следующие выводы:

1. В ходе длительного мониторинга участков в начале глубокого лога выявлено, что видовая насыщенность на участках изменялась флюктуационно, с тенденцией увеличения от начала наблюдений к концу или середине [10]. Средняя видовая насыщенность была

сходной (28,8–29,5 видов), при этом на участках 13.1 и 13.3 возрасла от 2-го к 4-му периоду, на участке 13.2 была максимальной во 2-м и 3-м периодах. В годы длительного стояния воды в логу наблюдалась минимальная видовая насыщенность; максимальная, как правило, была в сухие годы.

2. Наибольшее разнообразие доминантов на всех участках было во 2-м (сенокосно-пастбищном) периоде, а среднее число доминантов на участках 13.1 и 13.2 было максимальным в последнем 4-м (сенокосном) периоде. Постоянно доминирующих видов не было ни на одном участке. Общий список доминирующих видов всех участков включает 16 видов, из них 8 доминировали в отдельные годы на всех участках (табл. 4.10.7). Наиболее часто доминантами были *Alopecurus pratensis* и *Poa palustris*, причем первый вид чаще всего на участке 13.1, а второй – на двух других. На самом нижнем по положению участке (13.2) так же часто, как *Alopecurus*, доминировал *Phalaroides arundinacea*.
3. Смена по годам наблюдений преобладания доминантов среди злаков приводила к смене типа растительности. В годы длительного застоя весной в логу воды преобладали канареечники, что характерно для растительности типа 10. В сухие годы и годы короткого стояния воды главными доминантами становились корневищные, корневищно-рыхлокустовые злаки *Alopecurus pratensis*, *Elytrigia repens*, виды рода *Agrostis*, *Poa palustris* и *Eleocharis mamillata* из семейства осоковых – это свойственно растительности типа 11. Иногда к доминантам, характерным для типа 11, примешивался канареечник, и состав растительности становился переходным между типами 10 и 11. Чаще всего за время мониторинга на всех участках встречался тип 11, особенно на более высоко расположенных участках 13.1 и 13.3.
4. Число постоянных видов увеличилось от сенокосно-пастбищного периода к сенокосным, особенно сразу после отмены выпаса (3-й период), что говорит о стабилизации видового состава. Постоянных видов, общих для всех участков, не было. Некоторые виды были постоянными на 2 участках: *Alopecurus pratensis* и *Sanguisorba officinalis* на участках 13.1 и 13.3, *Elytrigia repens* и *Lysimachia nummularia* на участках 13.2 и 13.3.

5. Участие видов по хозяйственным группам менялось по периодам мониторинга. В 80 % описаний по проективному покрытию преобладали злаки над всеми другими хозяйственными группами. По числу видов на всех участках преобладала группа разнотравья, затем злаки, осоковые, бобовые. Видов группы разнотравья стало больше после прекращения выпаса.
6. Показатели структуры сообществ изменялись в ходе наблюдений флюктуационно. При смене режима использования с сенокосно-пастбищного на сенокосное происходили изменения средних по периодам показателей. Возросла средняя высота генеративных частей и среднее проективное покрытие травостоя на участках 13.1 и 13.2, эти показатели снизились на участке 13.3. Средняя высота основной массы травостоя на всех участках возросла.
7. Прослеживается связь между наличием и длительным стоянием воды в логу с наибольшей высотой и максимальным проективным покрытием травостоя. При отсутствии воды травостой был самым низким, а проективное покрытие малым.

4.11. УЧАСТОК 14

Участок расположен на склоне глубокого лога северо-северо-западной экспозиции, крутизна которого около 15° . На этом месте в 1984 г. были маркированы особи кровохлёбки лекарственной для изучения динамики популяции. Пятно растений этого вида занимало тогда малую площадь и, соответственно, малой была площадь геоботанических описаний. Участок 14 послужил местом изучения ЦП *Sanguisorba officinalis* L. с 1984 по 2011 г. [11, 12].

По мере разрастания растений увеличивалась площадь геоботанических описаний, но лишь в 1995 г. они стали стандартного размера – 100 м^2 (20 м вдоль склона и 5 м вниз) и заняли среднюю часть склона. Но некоторые особи были ниже этой полосы, и там тоже стали делать геоботанические описания с 1984 г., и тоже сначала на небольшой площади, а с 1997 г. на площади 100 м^2 (10×10 , а чаще 20×5 (м^2)). С 1997 г. иногда стали описывать верхнюю часть склона, закладывая площадки в 100 м^2 (25×4 , 10×10 , 20×5), где было очень много кровохлёбки, и поэтому здесь не было возможности маркировать особи.

Таким образом, 1984 г. стал годом начала наблюдений за растительностью участка, которые пришлось на 2-й (сенокосно-пастбищное использование), 3-й и 4-й периоды мониторинга (сенокосное использование) Залидовских лугов. Вследствие того, что описания растительности в 1984–1997 гг. проводились на площадках меньшего, а затем стандартного размера, 2-й период мониторинга поделен на 2 части: 1984–1997 гг. – период 2а; годы до конца 2-го периода, когда описания проводили на площадках 100 м^2 , – период 2б.

С годами набрался материал для анализа динамики растительности на этом склоне. Нижняя его часть получила наименование участок 14.1, средняя – 14.2, верхняя – 14.3 [10, 13].

В этом одном из самых глубоких логов вода была во все годы даже небольших наводнений, а в годы высоких половодий застаивалась иногда до середины июля, но на самом дне лога. Участок 14.1 оказывался тогда под водой. Участок 14.2 был под водой реже и более короткое время, а иногда – только его нижняя часть. Участок 14.3 не был под водой почти никогда, покрывался водой только в годы самых больших наводнений и то на короткое время, а подтоплялся всякий раз, когда в логу была вода.

Вода была в логу в 1984, 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1992, 1994, 1998, 1999, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008 гг. Подчеркнуты годы, в которые лог был залит до вершины, т. е. и участок 14.3. В 2005 г. склон был залит, включая участок 14.2. Нами зафиксирована вода в логу в 1985 г. – 24 июня на дне, в 1992 г. – до 7 мая, в 1994 г. – до 10 июля, в 1998 г. – до 12 июня, в 2000 г. – до 24 мая, в 2004 г. – до 7–8 мая и, возможно, позже, в 2006 г. – 13 июня вода на дне лога.

С 1984 по 1999 г. использование участков было сенокосно-пастбищным (участки не косили в 1993 г.), далее использование стало сенокосным. В 1997 и 1998 гг. скота весной здесь не было. В 2000 и 2001 гг. скота здесь не было, хотя он еще ходил по всей остальной части поймы.

В связи с достаточно большой крутизной склона, скот здесь не задерживался. Но даже проход стада по влажной или мокрой почве, только что освободившейся от воды, или по воде производил сильное нарушение дернины, оставались вмятины и бугры.

Повреждался склон и техникой при уборке сена или весенней чистке луга, особенно сильно страдали верхняя и средняя части. Так было в 1984 г. В 1997 г. верхнюю часть склона спалили, пробороновали и удобрили. Весной в 2006 г. ветошь на склоне спалили и пробороновали, в 2007 г., возможно, удобрили, в 2008–2009 гг. спалили, пробороновали и удобрили, в 2011 г. пробороновали и, возможно, удобрили.

Сроки покосов совпадают здесь и на участке 11. В средние сроки с середины июня по середину июля покосы проводили 18 раз (1984–1986, 1988–1992, 1996, 1998, 1999, 2005–2011 гг.), но в некоторые годы уборку растянули и окончательно убрали сено в поздние сроки: в 1984–1986, 1990, 1992, 1998, 2005 гг. (7 раз). Поздно косили – с середины июля по начало сентября – 9 раз (1987, 1994, 1995, 1997, 2000–2004 гг.).

Почвы на верхнем участке, как и на вершине гривы (участок 11), дерновые зернистые, среднесуглинистые, слабogleевые, влажные. Гумусовый горизонт – 35 см. В понижении на участке 14.1 и дне лога почвы иловато-глеевые тяжелосуглинистые, сырые с мощной дерниной.

Увлажнение почвы (У), определенное по экологическим шкалам [8], на нижнем участке (14.1) варьировало от ступени 75,3 до 89,4, что соответствует влажно-луговому (75–76), сырлуговому (77–88) и болотно-луговому (89) увлажнению. Средняя величина увлажнения почвы во 2-м периоде мониторинга была 83,4; в периоде 2а – 84,2; в 2б – 82,1; в 3-м периоде – 84,0; в 4-м периоде – 79,4. Средняя величина У за все

годы мониторинга – 82,7, что соответствует сыролуговому увлажнению (табл. 4.11.1).

Увлажнение почвы на среднем участке (14.2) изменялось от 62,8 до 85,9, что соответствует сухолуговому (62), влажно-луговому (64–76) и сыролуговому У (77–88). Средние величины У: во 2-м периоде – 77,6 (в 2а – 78,5, в 2б – 76,2); в 3-м периоде – 76,0; в 4-м – 75,2; за все время наблюдений – 76,9, что соответствует величине У при влажно-луговом увлажнении.

Увлажнение почвы на верхнем участке (14.3) варьировало от 68,1 до 77,6, что соответствует влажно-луговому (64–76) и сыролуговому У (77–88). Средние величины У: во 2-м периоде – 72,5; в 3-м и 4-м – 70,3; за все время наблюдений – 71,1, что соответствует влажно-луговому увлажнению.

Таким образом, средние величины увлажнения почвы на участках мониторинга заметно уменьшаются снизу вверх, однако по годам наблюдений отмечается сближение и даже перекрытие величин У (табл. 4.11.1). Средние данные по периодам наблюдений на каждом участке достаточно близки.

Расположенные на склоне лога участки 14.3, 14.2, 14.1 образуют экологический ряд по увлажнению, в котором диапазон У в отдельные годы мониторинга изменялся от 68,1 (участок 14.3) до 89,4 (участок 14.1), что соответствует влажно-луговому – болотно-луговому увлажнению, а средние значения У изменялись в более узком диапазоне влажно-луговое – сыролуговое увлажнение.

Максимальное увлажнение почвы на участке 14.1 было в 1988 г. ($У = 89,4$), затем идут 1989 г. (86,7), 2002 г. (85,9), 2005 г. (85,8). Минимальное увлажнение У зафиксировано в 1997 г. (75,3) и 2009 г. (76,2). На участке 14.2 самыми влажными почвы были в 1986 г. ($У = 85,9$), наименее влажными – в 1998 г. (62,8). На участке 14.3 самыми влажными почвы были в 2001 г. (77,6), а наименее влажными – в 1997 и 2004 гг. (68,2 и 68,1).

Сравнение величины увлажнения показывает, что только в 1997 г. низкая величина У отмечена внизу и наверху склона. В этом году в логу воды не было. Из 6 лет, отмеченных наибольшим увлажнением почвы на трех участках, 5 лет лог весной был залит водой (см. выше). Только в 2002 г. лог был сухой.

Богатство почвы (БЗ), определенное по экологическим шкалам [8], соответствует довольно богатым и богатым почвам. По среднегодовым

величинам наиболее богаты почвы внизу лога, наименее – наверху. В отдельные годы отмечено перекрытие показателей (табл. 4.11.2).

На нижнем участке самыми богатыми почвы были в 2009, 1997, 2011 и 2003 гг. (БЗ – 14,9; 14,4; 14,4; 14,5), самыми бедными – в 1985 г. (12,5). В 2009 г. участок удобрили.

На среднем участке самыми богатыми почвы были в 1993 (описание 1), 1992, 1987 и 1990 гг. (БЗ – 14,9; 14,8; 14,5; 14,4), самыми бедными – в 1993 (2) г., в 2007, 1988 гг. (БЗ – 12,1; 12,2; 12,3).

На верхнем участке самыми богатыми почвы были в 1997 и 2001 (2) гг. (13,4 и 13,2), самыми бедными – в 2004 г. (11,8).

Годы с самыми высокими показателями БЗ были разными на всех частях склона, но в 7 из 9 лет, отмеченных высоким БЗ, воды весной в логу не было. Годы с самыми низкими показателями БЗ были тоже разными на всех частях склона, только в 1985 г. показатели БЗ были одинаковыми в нижней и средней частях склона (13,3), и 4 года с низким богатством почвы пришлись на годы с водой в логу.

В пределах экологического ряда от верхней части склона (участок 14.3) до нижней части и дна лога перепад показателей богатства почвы с учетом максимальной величины БЗ был 13,4–14,9, что соответствует довольно богатым и богатым почвам.

Растительность верхней части склона, как и на вершине гривы (на участке 11), относится к типу 23; на средней части склона – в основном к типу 12; внизу – в основном к типу 10, а в 1991, 1997, 2009, 2011 гг. (годы без половодий) к типу 11, два описания (№ 2 и 3) 2005 г. к типу 10–11, лог в этом году был залит водой. Тип – это класс или группа ассоциаций, равные выделу на геоботанической карте (рис. 3.1 (Ч. 1), табл. 4.11.3; 4.11.4).

К типу 23 был отнесен комплекс разнотравно-злаковых лугов и мелких крупнозлаковых понижений, засорённых свербигой; формация – лугово-овсянничники, класс формаций – настоящие мезофитные луга в центральной части поймы среднего уровня [14].

Тип 12 – это влажные кровохлёбковые и злаково-кровохлёбковые поддоминантные луга в неглубоких логах и между озер; формация – пырейно-кострово-лисохвостные крупнотравные луга центральной части поймы среднего уровня, класс формаций – настоящие мезофитные луга (табл. 3.1, Ч. 1).

Тип 11 – это корневищно-ползуче-рыхлокустово-злаковые сырые луга в замкнутых логах; формация – белополевичники, класс формаций – болотистые луга центральной части поймы низкого уровня.

Таблица 4.11.1
Изменение увлажнения почвы (У) участка 14 в ходе многолетнего мониторинга по экологическим шкалам
(Л. Г. Раменский и др., 1956)

Участки	Диапазон изменения за годы мониторинга	Среднее за годы мониторинга	Среднее по периодам мониторинга		Среднее за 3–4-й периоды		
			2а*	2б*		3	4
14.1	75,3–89,4**	82,7	84,2	82,1	84,0	79,4	82,2
14.2	62,8**–85,9**	76,9	78,5	76,2	76,0**	75,2	75,5
14.3	68,1–77,6	71,1	–	72,5	70,0	70,5	70,3

* Период 2а – использованы данные мониторинга 1984–1991 гг., период 2б – 1997–2001 гг.

** Ступени увлажнения почвы (У): 62 соответствует сухолуговому увлажнению, 64–76 – влажно-луговому, 77–88 – сыролуговому, с 89 – болотно-луговому.

Таблица 4.11.2
Изменение богатства почвы (БЗ) участка 14 в ходе многолетнего мониторинга по экологическим шкалам
(Л. Г. Раменский и др., 1956)

Участки	Диапазон изменения за годы мониторинга	Среднее за годы мониторинга	Среднее по периодам мониторинга		Среднее за 3–4-й периоды		
			2а	2б		3	4
14.1	12,5–14,9***	13,8	13,6*	13,4*	13,9	14,1	14,0
14.2	12,1–14,9	13,3	13,6**	13,4**	13,2	12,9	13,1
14.3	11,8–13,2***	12,3	–	12,8*	12,0	12,0	12,0

* Период 2а – использованы данные мониторинга 1984–1991 гг., период 2б – 1997–2001 гг.

** Период 2а – использованы данные мониторинга 1984–1994 гг., период 2б – 1995–2001 гг.

*** Ступени богатства и засолённости почвы (БЗ): 11–13 соответствует довольно богатым почвам, 14–15 – богатым.

Таблица 4.11.3
Число геоботанических описаний участков 14 за годы наблюдений, отнесенных к разным типам растительности

Тип	Участки	Годы		Число описаний
		Участки	Годы	
10	14.1	1984, 1985, 1988, 1989, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005(3), 2007, 2010		12
	14.2	1986, 2001(1)		2
	14.3			0
11	14.1	1991, 1997, 2009, 2011		4
	14.2			0
	14.3			0
12	14.1			0
	14.2	1984, 1985, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993(2), 1994, 1995, 1996(1, 2), 1997, 1998, 1999, 2000(1), 2002, 2003, 2004, 2005(1), 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011		27
	14.3			0
10-11	14.1	2005(1), 2005(2)		2
	14.2	1993(1)		1
	14.3			0

Таблица 4.11.4
Распределение геоботанических описаний участков 14 по типам растительности

Тип / Участки	Число описаний										% описаний		
	14.1	14.2	14.3	Всего	14.1	14.2	14.3	Всего	14.1	14.2	14.3	Всего	
10	12	2	14.3	14	66,7	6,9	14,3	24,6				24,6	
11	4			4	22,2		7,0	7,0				7,0	
10-11	2	1		3	11,1		5,3	5,3				5,3	
12		27		27		86,2	47,4	47,4				47,4	
10-12		1		1		3,4	1,8	1,8				1,8	
23			8	8			14,0	14,0		100		14,0	
Всего	18	31	8	57	100	99,9	100,1	100,1				100,1	

Таблица 4.11.5

Изменение состава доминирующих видов на участке 14.1 в ходе мониторинга

Периоды мониторинга		Число описаний, где отмечен вид							Встречаемость по периодам мониторинга (%)				Общее число описаний	Встречаемость (%)
№	Число описаний	2а	2б	3	4	2а	2б	3	4					
1	<i>Agrostis stolonifera</i>	1											18	100,0
2	<i>Alopecurus pratensis</i>	1	1	1	3	20,0	33,3	16,7	75,0				6	33,3
3	<i>Beckmannia eruciformis</i>	1	1	2		20,0	33,3	33,3					4	22,2
4	<i>Carex praecox</i>				1				25,0				1	5,6
5	<i>Eleocharis mamillata</i>			1				16,7					1	5,6
6	<i>Elytrigia repens</i>	1		1	2	20,0		16,7	50,0				4	22,2
7	<i>Galium palustre</i>			1	1			16,7	25,0				2	11,1
8	<i>Lysimachia nummularia</i>			1				16,7					1	5,6
9	<i>Phalaroides arundinacea</i>	4	2	5	2	80,0	66,6	83,3	50,0				13	72,2
10	<i>Poa palustris</i>		2	5	3		66,6	83,3	75,0				10	55,6
11	<i>Poa trivialis</i>	1				20,0							1	5,6
12	<i>Ranunculus auricomus</i>	1				20,0							1	5,6
13	<i>Ranunculus repens</i>	3	2	6	4	60,0	66,6	100	100				15	83,3
Число доминантов		8	5	9	7									

Таблица 4.11.6

Участки	Изменение состава и структуры травостоя участков на склоне лога																											
	14.1					14.2					14.3																	
	2а	2б	3	4	2а-4	2а	2а	2б	3	4	2а-4	2а-4	2б	3	4	2а-4	2б	3	4	2а-4	2б	3	4	2а-4	2б	3	4	
Периоды мониторинга	1984-1991	1997-2001	2002-2005	2007-2011	1984-2011	1984-2011	1984-2011	1995-2001	2002-2005	2006-2011	1984-2011	1984-2011	1997-2001	2004-2005	2007-2011	1997-2001	1997-2001	2004-2005	2011	2007-2011	1997-2001	1997-2001	2004-2005	2011	1997-2001	2004-2005	2011	1997-2011
Число описаний	5	3	6	4	18	12	12	8	4	6	30	30	3	2	3	8												
Общее число видов	43	39	40	51	73	64	57	57	59	75	87	87	61	50	60	71												
Число постоянных видов	4	8	5	15	2	5	8	8	19	27	3	3	19	29	35	14												
% постоянных видов	9,3	20,5	12,5	29,4	2,7	7,8	13,8	13,8	32,2	36,0	3,4	3,4	31,1	58,0	58,3	19,7												
Диапазон числа домин-в	1-4	2-3	2-6	3-5	1-6	1-7	2-5	2-5	2-5	3-5	1-7	4	4	2-5	4-6	2-6												
Общее число домин-в	6	5	9	7	13	18	8	8	10	10	21	9	9	6	10	13												
Сред. число домин-в*	2,4	2,6	3,7	4,0	3,4	4,2	3,0	3,0	3,8	4,2	4,1	4,0	4,0	3,5	4,7	4,1												
Число видов в описаниях	15-26	16-32	11-28	24-44	11-44	15-39	20-40	30-45	38-55	20-55	37-42	37-42	37-42	37-42	43-50	37-50												
Сред. число видов в оп-и	20,2	22,0	20,0	32,2	23,1	27,4	29,5	37,2	44,2	32,6	32,6	39,7	39,5	47,0	42,4	42,4												
Встреч-ть злаковых (%)	28,7	27,3	22,5	17,8	23,3	21,9	24,2	21,5	20,4	22,0	22,0	22,7	22,8	22,7	22,7	22,7												
Встреч-ть бобовых (%)	1,0	3,0	5,0	7,0	4,3	4,0	5,5	5,4	4,5	4,5	4,7	5,0	7,6	5,7	5,9	5,9												
Встреч-ть вид. разн-я (%)	57,4	63,6	60,0	67,4	62,3	69,0	64,0	65,8	70,2	67,6	67,6	70,6	68,4	70,2	69,9	69,9												
Встреч-ть осоковых (%)	12,9	6,1	12,5	7,8	10,4	5,2	6,4	7,4	4,9	5,7	1,7	1,7	1,3	1,4	1,5	1,5												
Сред. высота ген. частей	129,0	150,0	128,7	130,0	132,6	122,9	123,1	136,0	127,5	125,6	136,7	155,0	151,7	146,9	146,9	146,9												
Сред. высота осн. массы	74,8	90,0	75,3	66,2	75,6	64,2	59,6	57,6	73,7	64,0	53,3	45,0	83,3	68,1	68,1	68,1												
Сред. проектив. покрытие	88,6	86,7	76,7	71,2	80,4	80,1	81,9	77,0	81,3	80,4	76,0	87,5	87,7	83,2	83,2	83,2												
Средние значения экологических характеристик**	У	84,2	84,0	79,4	82,7	78,5	76,2	76,0	75,2	76,9	72,5	70,0	70,5	71,1	71,1	71,1												
	БЗ	13,5	13,9	14,1	13,8	13,6	13,4	13,2	12,9	13,3	12,8	12,0	12,0	12,3	12,3	12,3												
	ПД	3,4	3,4	3,5	3,4	3,4	3,0	3,0	3,1	3,0	3,1	3,1	3,0	3,2	3,1	3,1												
	ПУ	11,5	11,1	11,5	11,7	11,5	11,9	11,2	11,6	11,5	11,6	11,3	12,0	10,4	11,1	11,1												
	А	6,4	5,5	6,6	6,9	6,4	6,3	6,6	6,7	6,9	6,6	6,9	6,2	6,4	6,5	6,5												

*Средние величины получены на основе погодичных геоботанических описаний пробных площадей.

**Средние показатели получены по шкалам Л. Г. Раменского и др. (1956). Пояснения в тексте.

Тип 10 – это корневищно-злаковые канареечниковые сырые луга в замкнутых логах; формация – канареечниковая, класс формаций – болотистые луга центральной части поймы низкого уровня.

Тип 10–11 – это сообщества переходного типа, описанные в отдельные засушливые годы в том же экотопе, – влажные полидоминантные луга в замкнутых логах, с доминирующими видами канареечковой и белополевичной формаций. Как оказалось, в засушливые годы показатели обилия канареечника не позволяют виду войти в состав доминантов. Его место занимали бекманния обыкновенная, мятлик болотный, лисохвост луговой.

Урожайность лугов в типе 23 около 25 ц/га, злаков в составе урожая 35–40 %, бобовых 10–20 %, разнотравья до 40 %. Урожайность в логах лугов типа 10 достигает 46 ц/га, причем основу сена составляют злаки – 80 %, бобовых почти нет, разнотравье – 10–15 %, осоки (крупные) – до 10 %.

Динамика растительности участка 14.1

На участке 14.1, занимающем нижнюю часть склона лога и самое начало дна лога, за годы мониторинга с 1984 по 2011 г. выполнено 18 геоботанических описаний. В 13 из них описаны разнотравно-злаковые ассоциации, в трех (описания 1985, 1988 и 1989 гг.) – злаково-канареечниковые, в одном описании (2002 г.) – злаково-разнотравная и в одном описании (2004 г.) – ситнягово-злаково-разнотравная.

По составу доминирующих видов (табл. 4.11.5), их покрытие, к типу 10 можно отнести 11 геоботанических описаний (табл. 4.11.3; 4.11.4). Из злаков здесь главным доминантом или одним из главных был канареечник (*Phalaroides arundinacea*). В 3 описаниях (1991, 1997 и 2009 гг.) канареечника было мало. Половодий в эти годы не было. Место канареечника заняли менее гидрофильные виды – лисохвост луговой, мятлик болотный, бекманния обыкновенная. Описания этих лет мы отнесли к 11-му типу растительности. В двух описаниях 2005 г., когда половодье было длительным, канареечника было больше, но его обилие было сор¹ и сор², и он не вошел в состав доминантов, его заменила бекманния. Эти описания мы отнесли к переходному типу растительности 10–11.

Список доминантов за годы мониторинга включает 13 видов. В одном описании было от 1 до 6 доминирующих видов. Постоянно доминирующих видов не было. Наиболее часто доминирова-

ли *Ranunculus repens* (83,3 %) и *Phalaroides arundinacea* (72,2 %) (табл. 4.11.5).

В периоде мониторинга 2а на небольших площадках в 1984–1991 гг. самыми частыми доминантами также были *Phalaroides arundinacea* (80 %) и *Ranunculus repens* (60 %). В периоде 2б на площадках 100 м² в 1997–2001 гг. к этим двум видам добавился *Poa palustris*. Встречаемость каждого из этих видов в качестве доминанта 66,6 %. В 3-м периоде в 2002–2005 гг. *Ranunculus repens* встретился как доминант во всех описаниях (100 %), наиболее часто к нему присоединялись *Phalaroides arundinacea* и *Poa palustris*. В 4-м периоде постоянно доминировал *Ranunculus repens* и в 75 % описаний *Alopecurus pratensis* и *Poa palustris* (табл. 4.11.5).

Список видов на этом участке состоит из 73 видов. Число видов на площадках размером от 4 до 50 м² в 1984–1991 гг. варьировало от 15 до 26, в том же 2-м периоде на площадках 100 м² в 1997–2001 гг. число видов изменялось от 16 до 32; в 3-м периоде – от 11 до 28, в 4-м периоде – от 24 до 44. Среднее число видов за годы мониторинга – 23,1; среднее число видов на описываемую площадку в периоде 2а – 20,2; периоде 2б – 22,0; в периодах 3 и 4 – 20,0 и 32,2; т. е. в последнем периоде мониторинга произошло резкое увеличение числа видов, а точнее – в 2009 г. (табл. 4.11.6).

Причины этого – отсутствие воды в логу, хозяйственные мероприятия – пал, внесение удобрений, боронование, как следствие этого, ухудшение жизненного состояния злаков, уменьшение числа их видов, что привело к появлению свободных мест в сообществах и внедрению видов, в основном разнотравья, которых или не было раньше (*Cirsium setosum*, *Euphorbia semivillosa*, *Filipendula ulmaria*, *Galium rivale*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica longifolia*), или не было много лет перед 2009 г., хотя ранее они изредка встречались (*Anthriscus sylvestris*, *Bunias orientalis*, *Carduus crispus*, *Equisetum arvense*, *Festuca pratensis*, *Galium verum*, *Glechoma hederacea*, жерушники короткоплодный и болотный *Rorippa brachycarpa* (С. А. Мей) Hayek и *R. palustris* (L.) Bess. К последней группе видов, появившихся вновь, относятся 2 злака – *Agrostis stolonifera*, которого не было в 2000–2007 гг., *Dactylis glomerata* – в 1984–1989 гг., 1997–2007 гг., и бобовое – *Vicia sepium* – вид, отсутствовавший в 1984–1991 гг., в 2000–2001 гг. и 2003–2007 гг. (табл. 4.11.7).

Таким образом, на участке, расположенном на дне глубокого лога, биоразнообразии было низким, изменялось по годам мониторинга флюктуационно, но резко возросло в 2009 г., когда воды в логу не было, предыдущие увеличения числа видов в 1991, 1997, 2002 гг. также произошли в годы отсутствия воды в логу. При длительном застое воды в 1985, 2000, 2005 гг. (описания № 2, 3, 4) биоразнообразии было низким (17, 16, 11, 14, 17 видов).

Большинство видов в этом ценозе – разнотравье (62,3 %); по периодам мониторинга – 57,4; 63,6; 60,0; 67,4 %. Злаков было в среднем 23,3 %; по периодам мониторинга – 28,7; 27,3; 22,5 и 17,8 %, т. е. происходило постепенное уменьшение числа видов злаков в ходе мониторинга. Бобовых в среднем было 4,3 %; по периодам мониторинга участие их в составе ценоза увеличивалось – 1,0; 3,0; 5,0 и 7,0 %. Виды осоковых составили в среднем 10,4 %; по периодам мониторинга – 12,9; 6,1; 12,5 и 7,8 %, т. е. до 2-го периода происходило уменьшение относительного числа видов, в 3-м периоде относительное участие осоковых возросло. Наибольший процент видов разнотравья и бобовых приходится на последний период наблюдений, злаков и осоковых – на начало и середину мониторинга.

Постоянных видов за годы наблюдений было всего 2: *Phalaroides arundinacea* и *Ranunculus repens*. В течение всего 2-го периода постоянно встречались еще 2 вида – *Alopecurus pratensis* и *Caltha palustris*; в первой его части (2а) постоянными были еще 2 вида *Carex vulpina* и *Eleocharis mamillata*, во второй его части (2б) добавились 6 постоянных видов: *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens*, *Galium palustre*, *Lysimachia nummularia*, *Poa palustris*, *Potentilla anserina*. В 3-м периоде было еще 3 постоянных вида, кроме общих: бекманния обыкновенная – *Beckmannia eruciformis* (L.) Host, *Cirsium setosum*, *Poa palustris*. В 4-м периоде выявлено еще 13 постоянных видов, кроме общих постоянных: *Alopecurus pratensis*, *Carex praecox*, *Centaurea jacea*, *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens*, *Equisetum arvense*, *Galium palustre*, *Poa palustris*, *Rumex confertus*, *Sanguisorba officinalis*, *Scutellaria hastifolia*, *Valeriana officinalis*, *Vicia cracca*. Общими между соседними периодами 2–3 и 3–4 было 2 постоянных вида *Cirsium setosum* и *Poa palustris* (табл. 4.11.7).

Коэффициент общности Жаккара (K_0) на участке 14.1 между видовым составом первого (1984 г.) и предпоследнего (2010 г.) опи-

саний равен 34,8 %; между 1984 и 2011 гг. – 28,2 %; между первым описанием стандартного размера в 100 м² (1997 г.) и предпоследним в 2010 г. – 29,8 %; между описанием 1997 и 2011 гг. – 28,9 %. Средняя величина K_0 – 41,3 %, диапазон изменения K_0 от 22,2 % (описания 2001 и 2011 гг.) до 63,6 % (описания 2002 и 2004 гг.) и 63,3 % между описаниями 2009–2010 гг.

В 2001 и 2004 гг. в логу была вода, причем стояла долго; в 2002, 2009 и 2011 гг. воды не было, т. е. и максимальное и минимальное значение диапазона изменения K_0 получены при сравнении видового состава пар описаний, выполненных в разные по обводненности годы.

В периоде 2а средний K_0 описаний 1984–1991 гг. был 31,6 %; в периоде 2б (1997–2001 гг.) K_0 = 41,1 %; в периодах 2а–2б K_0 (1984 и 1997 гг.) равен 33,3 %; начало – конец 2-го периода K_0 = 35,5 %. Средняя величина K_0 в 3-м периоде – 51,3 %; средняя величина K_0 4-го периода – 53,5 %; средняя величина K_0 при сравнении описаний 2а и 4-го периодов – 36,6 %; 2б и 4-го – 25,7 %; 3–4-го периодов – 36,1 %.

Таким образом, наибольшая величина K_0 получена в 3-м и 4-м периодах, т. е. общность видового состава увеличилась после прекращения выпаса. На этом участке выявлено, что даже выполненные в один год описания на склоне вниз по рельефу резко отличаются по видовому составу. K_0 между описаниями, выполненными на нижней части склона и еще ниже с заходом на дно, равен 63,3 %; описания на нижней части склона и дне имели слабое сходство и почти минимальный K_0 – 27,3 % (табл. 4.9.4).

Таблица 4.11.7

Встречаемость видов (%) на участке 14.1 за годы мониторинга

Периоды мониторинга	2	3	4	2–4
Виды / Число описаний	8	6	4	18
<i>Agrostis gigantea</i>	50,0			16,7
<i>Agrostis stolonifera</i>	75,0		25,0	22,2
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	12,5			5,6
<i>Alopecurus pratensis</i>	100	50,0	100	83,3
<i>Anthriscus sylvestris</i>	12,5		25,0	11,1
<i>Barbarea vulgaris</i>	12,5			5,6
<i>Beckmannia eruciformis</i>	75,0	100		66,7

Периоды мониторинга	2	3	4	2–4
<i>Bromopsis inermis</i>			25,0	5,6
<i>Bunias orientalis</i>	12,5	16,7	25,0	16,7
<i>Caltha palustris</i>	100	83,3	75,0	88,9
<i>Cardamine pratensis</i>	25,0			11,1
<i>Carduus crispus</i>	12,5		25,0	11,1
<i>Carex nigra</i>	12,5	66,7	75,0	44,4
<i>Carex praecox</i>	37,5	50,0	100	55,6
<i>Carex vulpina</i>	75,0	83,3	25,0	66,7
<i>Centaurea jacea</i>			100	22,2
<i>Cerastium holosteoides</i>	25,0	16,7		16,7
<i>Cirsium setosum</i>	62,5	100	100	83,3
<i>Cirsium vulgare</i>			25,0	5,6
<i>Convolvulus arvensis</i>	12,5			5,6
<i>Dactylis glomerata</i>	12,5		25,0	11,1
<i>Eleocharis mamillata</i>	87,5	50,0	50,0	66,7
<i>Elytrigia repens</i>	87,5	66,7	100	83,3
<i>Equisetum arvense</i>	12,5	50,0	100	44,4
<i>Erigeron annuus</i>			25,0	5,6
<i>Euphorbia semivillosa</i>			50,0	11,1
<i>Festuca pratensis</i>	12,5		75,0	22,2
<i>Filipendula ulmaria</i>			50,0	11,1
<i>Galium boreale</i>		33,3		11,1
<i>Galium mollugo</i>	25,0	50,0		27,8
<i>Galium palustre</i>	87,5	66,7	100	83,3
<i>Galium rubioides</i>			50,0	11,1
<i>Galium uliginosum</i>	12,5			5,6
<i>Galium verum</i>	12,5		25,0	11,1
<i>Glechoma hederacea</i>	12,5		50,0	16,7
<i>Heracleum sibiricum</i>	12,5			5,6
<i>Inula britannica</i>	25,0	33,3		16,7
<i>Lathyrus pratensis</i>			75,0	16,7
<i>Lysimachia nummularia</i>	87,5	66,7	75,0	77,8
<i>Mentha arvensis</i>	62,5	33,3	75,0	50,0
<i>Oberna commutata</i>	25,0			5,6
<i>Phalaroides arundinacea</i>	100	100	100	100
<i>Phleum pratense</i>	12,5	16,7		11,1
<i>Poa angustifolia</i>	12,5		25,0	11,1

Периоды мониторинга	2	3	4	2–4
<i>Poa palustris</i>	75,0	100	100	88,9
<i>Poa trivialis</i>	25,0	16,7		16,7
<i>Polygonum persicaria</i>	12,5	16,7		11,1
<i>Potentilla anserina</i>	87,5	83,3	75,0	83,3
<i>Ranunculus auricomus</i>	37,5	50,0	75,0	50,0
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	12,5			5,6
<i>Ranunculus repens</i>	100	100	100	100
<i>Rorippa amphibia</i>	25,0	16,7		16,7
<i>Rorippa austriaca</i>		33,3		11,1
<i>Rorippa brachycarpa</i>	12,5		75,0	22,2
<i>Rorippa palustris</i>		16,7		5,6
<i>Rumex crispus</i>	37,5	66,7	75,0	55,6
<i>Rumex confertus</i>	37,5	66,7	100	61,1
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>			75,0	16,7
<i>Sanguisorba officinalis</i>	62,5	50,0	100	66,7
<i>Scutellaria hastifolia</i>	25,0	16,7	100	33,3
<i>Seseli libanotis</i>			25,0	5,6
<i>Stellaria graminea</i>	37,5		25,0	16,7
<i>Stellaria palustris</i>	37,5	50,0	75,0	50,0
<i>Taraxacum officinale</i>			25,0	22,2
<i>Thalictrum flavum</i>	25,0		25,0	5,6
<i>Thalictrum lucidum</i>	12,5	33,3	50,0	33,3
<i>Thalictrum simplex</i>	12,5	16,7		11,1
<i>Valeriana officinalis</i>	12,5	16,7	100	33,3
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>		16,7		5,6
<i>Veronica chamaedrys</i>			50,0	11,1
<i>Veronica longifolia</i>			50,0	11,1
<i>Vicia cracca</i>	25,0	83,3	100	61,1
<i>Vicia sepium</i>	12,5	16,7	50,0	22,2
Число видов	56	40	51	73
Число постоянных видов	4	5	15	2

Средняя высота наиболее высоких генеративных побегов на этом участке была 132,6 см, по периодам мониторинга этот параметр изменялся флюктуационно – 129, 150, 129, 130; максимум пришелся на период 2б. Средняя высота основной массы травостоя составила 75,6 см, по периодам мониторинга – 75, 90, 75, 66 см, максимум также пришел-

ся на период 2б. В 3-м периоде произошло снижение высоты основной массы травостоя до величины, отмеченной в первые годы наблюдений; снижение продолжилось в последнем периоде (табл. 4.11.6).

Разброс высоты генеративных побегов был от 160 см в 2000 и 2001 гг. до 105 см в 1984 г. и 102 см в 2005 г. Основная масса травостоя была самой высокой в 1989 г. – 120 см, а самой низкой в сухом 2002 г. – 30 см и 40 см в 1984, 1991 и 2010 гг. В 1991 г., так же как в 2002 г, воды в логу не было, что может объяснить низкую высоту основной части травостоя, но в другие годы она была и в 2005 г. стояла долго.

Среднее проективное покрытие травостоя – 80,4 %; по периодам мониторинга происходило постепенное снижение от 88,6 % в периоде 2а к 86,7; 76,7 и 71,2 % в последующих периодах. Проективное покрытие травостоя менялось от 95 % в 1989, 1991 гг. до 55 % в 2003 г. Вода в логу была в 1989 и 2003 гг.

Высокое проективное покрытие было при высоком травостое в 1989 г. и при более низком в 1991 г. В 1989 г. было высокое увлажнение почвы ($U = 86,7$), в 1991 и 2003 гг. увлажнение меньше (82,8 и 78,3).

Таким образом, характер изменения высоты и покрытия травостоя несколько отличались: если высоты были максимальными во второй части 2-го периода (2б), затем снижались и поднимались незначительно в последнем периоде, то покрытие было максимальным в первой части 2-го периода (2а) и затем плавно снижалось.

Коэффициенты корреляции экологических характеристик и показателей структуры ценоза оказались достоверными на участке 14.1 за годы изучения между видовой насыщенностью и показателями увлажнения почвы ($-0,55$), высотой основной массы и высотой генеративных побегов ($0,70$), высотой генеративных побегов и увлажнением ($0,50$), увлажнением и богатством и засоленностью почвы ($-0,48$) – всего 4 коэффициента.

Таким образом, на дне лога наблюдалось низкое биоразнообразие, резко увеличивавшееся в годы отсутствия паводковых вод в логу и снижавшееся при длительном застое воды.

Динамика числа видов, высоты и проективного покрытия травостоя имеет характер флюктуаций.

Высокое покрытие ценоза обеспечивалось и высоким и низким травостоем. Иногда прослеживается связь этих показателей с нали-

чием или отсутствием паводковых вод в логу и длительностью их стояния: в годы отсутствия воды в логу и в годы длительного ее застоя травостой был ниже.

Влияние перехода от сенокосно-пастбищного использования к сенокосному проявилось в увеличении процентного участия бобовых и разнотравья в 4-м периоде и уменьшении относительного участия видов злаков в травостое, особенно в 4-м периоде мониторинга; в уменьшении высоты генеративных частей и проективного покрытия; в увеличении богатства почвы.

Динамика растительности участка 14.2

С 1984 по 2011 г. на участке было выполнено 30 геоботанических описаний. В 16 из них описаны злаково-разнотравные сообщества, в 12 – разнотравно-злаковые, в одном описании – злаковое и в одном – ситнягово-злаковое.

Большинство описаний (26) можно отнести к типу 12; два описания (1986 и 2001 гг.) – к типу 10, в них главную роль играет канареечник; одно описание (1993 г., № 1) – к переходному типу 10–11; описание 2000 г. – к типу 12–10 (табл. 4.11.3; 4.11.4). В 1986, 2000 и 2001 гг. лог заливался надолго, в 1993, 2011 гг. не заливался.

Список доминантов за все годы мониторинга включает 21 вид (табл. 4.11.6; 4.11.8; 4.11.9). Постоянно доминирующих видов не было. Наиболее часто в состав доминантов входили *Alopecurus pratensis* (73,3 %), *Poa palustris* (66 %) (табл. 4.11.8; 4.11.9). В одном описании было от 1 (*Elytrigia repens*) в 1989 г. до 7 доминирующих видов в 1988 г.

С 1984 по 1994 г. на мелких площадках размером от 4 до 90 м² было 18 доминантов, наиболее частыми были *Alopecurus pratensis* (75 %), *Elytrigia repens*, *Sanguisorba officinalis* и *Ranunculus repens* (по 42 %).

С 1995 по 2001 г. (период мониторинга 26) уже на площадках 100 м² постоянным доминантом становится *Poa palustris*, в половине описаний встречается *Alopecurus pratensis* (50 %). После прекращения выпаса в 3-м периоде постоянно доминировали *Alopecurus pratensis* и *Poa palustris*, в 50 % описаний в 3-м периоде – *Sanguisorba officinalis*, в 4-м – 83,3 % все эти 3 вида (табл. 4.11.9).

Таблица 4.11.8

Состав доминирующих видов участков на склоне лога

№	Виды / Участки	Встречаемость (%)		
		14.1	14.2	14.3
1	<i>Agrostis gigantea</i>		10,0	
2	<i>Agrostis stolonifera</i>	5,6	6,7	
3	<i>Alopecurus pratensis</i>	33,3	73,3	12,5
4	<i>Anthriscus sylvestris</i>			25,0
5	<i>Beckmannia eruciformis</i>	22,2	3,3	
6	<i>Bunias orientalis</i>			50,0
7	<i>Caltha palustris</i>		3,3	
8	<i>Cardamine pratensis</i>		3,3	
9	<i>Carex praecox</i>	5,6	3,3	
10	<i>Cirsium setosum</i>		10,0	12,5
11	<i>Eleocharis mamillata</i>	5,6	16,7	
12	<i>Elytrigia repens</i>	22,2	33,3	25,0
13	<i>Dactylis glomerata</i>			25,0
14	<i>Festuca pratensis</i>			12,5
15	<i>Filipendula ulmaria</i>			37,5
16	<i>Galium boreale</i>		23,3	
17	<i>Galium palustre</i>	11,1	1,7	
18	<i>Glechoma hederacea</i>		13,3	25,0
19	<i>Heracleum sibiricum</i>			12,5
20	<i>Lysimachia nummularia</i>	5,6	20,0	
21	<i>Phalaroides arundinacea</i>	72,2	15,0	
22	<i>Poa angustifolia</i>			50,0
23	<i>Poa palustris</i>	55,6	66,6	37,5
24	<i>Poa trivialis</i>	5,6	6,7	
25	<i>Ranunculus auricomus</i>	5,6	3,3	
26	<i>Ranunculus repens</i>	83,3	36,7	
27	<i>Sanguisorba officinalis</i>		43,3	87,5
28	<i>Taraxacum officinale</i>		3,3	
Число видов		13	21	13

Список видов за годы мониторинга состоит из 87. Число видов на мелких площадках с 1984 по 1994 г. при сенокосно-пастбищном использовании (период 2а) варьирует от 15 до 39, с 1995 по 2002 г. на площадках в 100 м² при том же использовании (период 2б) было

от 20 до 40 видов. После прекращения выпаса в 3-м периоде число видов изменялось в диапазоне 30–45, в 4-м периоде – от 38 до 55 видов (табл. 4.11.6).

Таблица 4.11.9
Встречаемость доминантов (%) на участке 14.2
по периодам мониторинга

Виды / Периоды мониторинга	2а	2б	3	4	2а–4
<i>Agrostis gigantea</i>	25,0				10,0
<i>Agrostis stolonifera</i>	16,7				6,7
<i>Alopecurus pratensis</i>	75,0	50,0	100	83,3	73,3
<i>Beckmannia eruciformis</i>	8,3				3,3
<i>Caltha palustris</i>	8,3				3,3
<i>Cardamine pratensis</i>	8,3				3,3
<i>Carex praecox</i>				16,7	3,3
<i>Cirsium setosum</i>	16,7		25,0		10,0
<i>Eleocharis mamillata</i>	16,7	25,0	50,0	16,7	13,3
<i>Elytrigia repens</i>	41,7	37,5	25,0		33,3
<i>Galium boreale</i>	25,0		25,0	50,0	23,3
<i>Galium palustre</i>			12,5		3,3
<i>Glechoma hederacea</i>	8,3			50,0	13,3
<i>Lysimachia nummularia</i>	20,8	25,0	12,5	16,7	20,0
<i>Phalaroides arundinacea</i>	20,8	25,0			15,0
<i>Poa palustris</i>	25,0	100	100	83,3	66,6
<i>Poa trivialis</i>	16,7				6,7
<i>Ranunculus auricomus</i>				16,7	3,3
<i>Ranunculus repens</i>	41,7	37,5	25,0	33,3	36,7
<i>Sanguisorba officinalis</i>	41,7	12,5	50,0	83,3	43,3
<i>Taraxacum officinale</i>	2,5				3,3
Число видов	18	8	10	10	21

Среднее число видов – 32,6, по периодам мониторинга: 2а, 2б, 3-й и 4-й – 27,4; 29,5; 37,2 и 44,2 видов, т. е. происходило увеличение сред-

него числа видов от начала наблюдений к 2011 г., причем значительное, даже если отбросить период с мелкими площадками (период 2а).

Для сравнения данных мониторинга, полученных на мелких площадках раннего периода (1984–1994 гг.), с современным состоянием растительности участка в 2009 г. была заложена серия мелких площадок тех же размеров, что и в периоде мониторинга 2а.

На самой маленькой из них 2 x 2 (м²) в 2009 г. было 26 видов, на площадках той же площади в 1988 и 1989 гг. было 27 и 15 видов. На площадке 5 x 2 (м²) в 2009 г. было 32 вида, на площадке 5 x 3 (м²) было 33 вида. В 1987 г. на площадке 5 x 3 (м²) был 21 вид, в 1984 г. на площадке 6 x 2,5 (м²) – 31 вид. В 2009 г. на площадке 5 x 5 (м²) найден 41 вид, на такой же площадке в 1994 г. – 21 вид. На площадке 5 x 10 (м²) в 2009 г. было 46 видов, а в 1991 г. – 35. Таким образом, в 5 случаях из 6 в 2009 г. число видов стало больше на равных площадках, в одном – чуть меньше.

Год 2009-й, возможно, был выбран неудачно для сравнения, так как на этом участке был максимум видовой насыщенности, объясняемый отсутствием воды в лугу, внесением удобрений, боронованием, палом, что привело к уменьшению высоты, покрытия злаков и, как следствие, к появлению новых видов, в основном разнотравья, которые долго не встречались в описаниях, но встречались изредка раньше: *Achillea millefolium*, *Agrostis stolonifera*, *Anthriscus sylvestris*, *Dactylis glomerata*, *Euphorbia semivillosa*, *Pedicularis kaufmannii*, *Bistorta major*, *Rorippa brachycarpa*, и только вид *Campanula glomerata* зафиксирован впервые.

Максимальное число видов (55) отмечено в описании 2009 г. Минимальное число видов (22 и 20) было в описаниях 1 и 2 в 1996 г. и в 2001 г. (26 видов). В 1996 г. воды в лугу не было, а в 2001 г. вода была. Увлажнение почвы в 2001 г. было выше ($У = 82,0$), чем в 1996 и 2009 гг. (ступени 77,0; 73,0 и 77,0).

Большинство видов в сообществе всегда принадлежало группе разнотравья (67,6 %), по периодам мониторинга (2а, 2б, 3-й и 4-й) – 69,0; 64,0; 65,8 и 70,2 %. Злаков было в среднем 22,0 %, по периодам наблюдения – 21,9; 24,2; 21,5; 20,4 %; бобовых в среднем – 4,7 %, по периодам – 4,0; 5,5; 5,4; 4,5 %; осоковых в среднем было 5,7 %, по периодам – 5,2; 6,4; 7,4; 4,9 %. Наибольший процент на группу разнотравья приходился в начале и конце наблюдений, на группы злаков и бобовых – на период 2б, осоковых – на 3-й период (табл. 4.11.6).

Постоянных видов в описаниях 1984–2011 гг. было 3: *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens*, *Sanguisorba officinalis*. Кроме них, в периоде 2а постоянно встречались *Alopecurus pratensis*, *Ranunculus repens*, в периоде 2б – *Galium boreale*, *Equisetum arvense*, *Poa palustris*, *Rumex confertus*, *Vicia cracca*.

После отмены выпаса в 3-м и 4-м периодах постоянными стали 12 видов *Alopecurus pratensis*, *Carex praecox*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Galium verum*, *Heracleum sibiricum*, *Lysimachia nummularia*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus auricomus*, *Ranunculus repens*, *Rumex crispus*, *Veronica longifolia*.

Кроме 3 видов, встреченных во всех описаниях в течение всех лет мониторинга, в периодах 2б, 3-м и 4-м было 4 постоянных вида: *Galium boreale*, *Poa palustris*, *Rumex confertus* и *Vicia cracca*. В периоды 2а и 2б постоянными были 3 вида, указанные выше для всего срока мониторинга (табл. 4.11.10). Только в 3-м периоде (из 3–4-го) постоянно встречался *Phalaroides arundinacea*, в 4-м периоде – *Bromopsis inermis*, *Centaurea jacea*, *Eleocharis mamillata*, *Festuca pratensis*, *Galium palustre*, *Galium rivale*, *Glechoma hederacea*, *Scutellaria hastifolia*, *Valeriana officinalis*.

Таким образом, число постоянных видов увеличилось от 5 в периоде 2а и 8 в периоде 2б до 19 и 27 в 3-м и 4-м периодах. С 2002 по 2009 г. за 8 лет после отмены выпаса стало 19 постоянных видов, что значительно больше, чем было за 8 лет до этого – 7 видов.

Коэффициент общности Жаккара (K_o) на участке 14.2 между видовым составом описания 1984 г. ($12,5 \text{ м}^2$) и таким же по площади описанием 2009 г. равен 41,3 %; между описанием 1985 г. (24 м^2) и описанием 2009 г. (25 м^2) K_o равен 42,6 %; между первым описанием площадью 100 м^2 в 1995 г. и описанием 2009 г. K_o равен 40,6 %, 1995 и 2010 гг. – 42,5 %, т. е. K_o видового состава описаний в начале и в 2009 г., выполненных на площадках одинакового или сходного размера, очень близки. Средняя величина K_o за все годы до 2009 г. – 46,7 %, до 2011 г. – 50,9 %.

Было проведено сравнение видового состава описаний разных размеров, выполненных в периоде 2а и в 2009 г. Получилось, что чем ближе описания по годам, тем больше K_o ; чем больше площадь описаний, тем K_o больше (табл. 4.11.11). Сравнение мелких площадок через многие годы показывает, что величины K_o малы, потому что виды с мелких площадок успели переместиться или погибнуть, а замеченные особи кровохлёбки лекарственной сильно разрослись.

Таблица 4.11.10

Встречаемость видов (%) на участке 14.2 по периодам мониторинга

Виды / Периоды мониторинга	2а	2б	3	4	2а–4
<i>Achillea millefolium</i>	33,3			33,3	20,0
<i>Agrostis diluta</i>			50,0	33,3	13,3
<i>Agrostis gigantea</i>	50,0	12,5	25,0	16,7	30,0
<i>Agrostis stolonifera</i>	41,7	50,0		33,3	36,7
<i>Alchemilla vulgaris</i>	16,7			16,7	10,0
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	16,7				6,7
<i>Alopecurus pratensis</i>	100	87,5	100	100	96,7
<i>Anthriscus sylvestris</i>	16,7		25,0	50,0	20,0
<i>Arctium tomentosum</i>	8,3				3,3
<i>Beckmannia eruciformis</i>	25,0	62,5	25,0	33,3	36,7
<i>Bistorta major</i>	8,3			16,7	6,7
<i>Bromopsis inermis</i>	8,3	25,0	50,0	100	36,7
<i>Bunias orientalis</i>	41,7	25,0	50,0	66,7	43,3
<i>Butomus umbellatus</i>	8,3	12,5			6,7
<i>Caltha palustris</i>	91,7	87,5	75,0	16,7	73,3
<i>Campanula glomerata</i>				33,3	6,7
<i>Cardamine pratensis</i>	58,3	12,5	25,0	50,0	40,0
<i>Carduus crispus</i>				16,7	3,3
<i>Carex nigra</i>	8,3	25,0	50,0	16,7	21,4
<i>Carex praecox</i>	25,0	62,5	100	100	60,0
<i>Carex vulpina</i>	58,3	62,5	50,0		46,7
<i>Centaurea jacea</i>	33,3	25,0	75,0	100	50,0
<i>Cerastium holosteoides</i>	16,7	12,5	25,0		13,3
<i>Chaerophyllum prescottii</i>				16,7	3,3
<i>Cirsium setosum</i>	100	100	100	100	100
<i>Convolvulus arvensis</i>	8,3				3,3

Виды / Периоды мониторинга	2а	2б	3	4	2а–4
<i>Dactylis glomerata</i>		12,5		33,3	10,0
<i>Eleocharis mamillata</i>	50,0	62,5	75,0	100	66,7
<i>Elytrigia repens</i>	100	100	100	100	100
<i>Equisetum arvense</i>	33,3	100	50,0	66,7	60,0
<i>Euphorbia semivillosa</i>		12,5		50,0	13,3
<i>Festuca pratensis</i>	50,0	62,5	75,0	100	66,7
<i>Festuca rubra</i>			25,0	16,7	6,7
<i>Filipendula ulmaria</i>	91,7	87,5	100	100	93,3
<i>Galium boreale</i>	83,3	100	100	100	93,3
<i>Galium mollugo</i>	8,3	37,5	25,0	50,0	26,7
<i>Galium palustre</i>	75,0	62,5	75,0	100	80,0
<i>Galium rivale</i>			25,0	100	23,3
<i>Galium rubioides</i>				33,3	6,7
<i>Galium verum</i>	25,0	62,5	100	100	60,0
<i>Geranium pratense</i>	58,3	25,0	50,0	50,0	46,7
<i>Glechoma hederacea</i>	25,0	25,0	75,0	100	46,7
<i>Heracleum sibiricum</i>	25,0		100	100	43,3
<i>Inula britannica</i>	16,7	75,0		16,7	30,0
<i>Knautia arvensis</i>				16,7	3,3
<i>Lathyrus pratensis</i>	8,3	25,0	75,0	50,0	30,0
<i>Lysimachia nummularia</i>	75,0	87,5	100	100	86,7
<i>Mentha arvensis</i>	66,7	50,0	50,0	83,3	63,3
<i>Oberna commutata</i>				16,7	3,3
<i>Pedicularis kaufmannii</i>		12,5		16,7	6,7
<i>Persicaria scabra</i>	8,3				3,3
<i>Phalaroides arundinacea</i>	75,0	62,5	100	66,7	73,3
<i>Phleum pratense</i>	41,7	50,0	75,0	83,3	56,7
<i>Poa angustifolia</i>	8,3	50,0	25,0	33,3	26,7
<i>Poa palustris</i>	50,0	100	100	100	80,0

Виды / Периоды мониторинга	2а	2б	3	4	2а–4
<i>Prunella vulgaris</i>				16,7	3,3
<i>Poa trivialis</i>	50,0	37,5	50,0	50,0	46,7
<i>Potentilla anserina</i>	58,3	87,5	100	100	80,0
<i>Ranunculus acris</i>			25,0		3,3
<i>Ranunculus auricomus</i>	58,3	87,5	100	100	80,0
<i>Ranunculus repens</i>	100	75,0	100	100	93,3
<i>Rhinanthus minor</i>	16,7	12,5			10,0
<i>Rorippa amphibia</i>	66,7	37,5	25,0	33,3	46,7
<i>Rorippa austriaca</i>		25,0	50,0		13,3
<i>Rorippa brachycarpa</i>	16,7			50,0	16,7
<i>Rorippa palustris</i>			25,0	16,7	6,7
<i>Rorippa anceps</i>		25,0			6,7
<i>Rumex crispus</i>	50,0	62,5	100	100	70,0
<i>Rumex confertus</i>	66,7	100	100	100	86,7
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>			25,0	50,0	13,3
<i>Sanguisorba officinalis</i>	100	100	100	100	100
<i>Scutellaria hastifolia</i>	8,3	12,5	25,0	100	30,0
<i>Seseli libanotis</i>				8,7	3,3
<i>Stellaria graminea</i>				33,3	3,3
<i>Stellaria palustris</i>	66,7	62,5	75,0	16,7	56,7
<i>Tanacetum vulgare</i>	8,3				3,3
<i>Taraxacum officinale</i>	50,0	12,5	75,0	33,3	40,0
<i>Thalictrum flavum</i>	50,0	37,5	25,0	33,3	40,0
<i>Thalictrum lucidum</i>	75,0	25,0	75,0	66,7	60,0
<i>Thalictrum simplex</i>	25,0	50,0	25,0	33,3	33,3
<i>Valeriana officinalis</i>	25,0		50,0	100	36,7
<i>Veronica chamaedrys</i>			25,0	50,0	13,3
<i>Veronica longifolia</i>	8,3	62,5	100	100	53,3
<i>Veronica persica</i>				16,7	3,3

Виды / Периоды мониторинга	2а	2б	3	4	2а–4
<i>Vicia cracca</i>	83,3	100	100	100	93,3
<i>Vicia sepium</i>	25,0	12,5	25,0	50,0	26,7
<i>Viola sp</i>				16,7	3,3
Число видов	64	57	59	75	87
Число постоянных видов	5	8	19	27	3

Таблица 4.11.11
Величина K_0 описаний разного размера в периоде 2а и 2009 г.
и внутри периода 2а

K_0 (%)	Площадь (м ²)	Год описания в периоде 2а
14,9	2 x 2	1988–2009
23,5	>>	1989–>>
25,0	5 x 3	1987–>>
41,3	>>	1984–>>
42,6	5 x 5	1985–>>
32,0	>>	1990–>>
31,9	>>	1994–>>
50,0	5 x 10	1991–>>
41,8	>>	1992–>>
53,3	7 x 4 – 5 x 5	1990–1994
37,8	6 x 7 – 7 x 4	1985–1990
38,2	6 x 4 – 5 x 5	1985–1994

На площадках в 100 м² максимальная общность видовых составов была в «сухие» 2009 и 2011 гг. – 70,5 %, в «мокрые» (с водой в лугу) 2005–2006 гг. (K_0 = 68,8 %) и в «мокрый» и «сухой» 2008 и 2009 гг. (K_0 = 66,1 %). Минимальные величины K_0 были в «мокрые» и «сухие» 2001–2011 гг. – 29,3 %, в «сухие» 1995–2011 гг. – 40,0 %, в «сухие» 1995–2009 гг. K_0 = 40,6 %, в «сухие» 2002 и 2011 гг. K_0 = 41,1 %, в «мокрый» 2001 г. и «сухой» 2010 г. K_0 = 42,4 %.

По периодам мониторинга средняя величина K_0 в периоде 2а – 50,7 %; в периоде 2б – 49,8 %; в 3-м периоде – 54,1 %; в 4-м периоде – 65,8 %, т. е. K_0 достаточно высокие и сходные, самая высокая общность наблюдалась в сенокосном 4-м периоде.

Между началом периода 2б и концом 3-го периода в описаниях в «сухом» 1995 г. и «мокрым» 2005 г. K_0 составил 57,1 %. Между

концом периода 2б и концом 3-го периода в описаниях в «сухом» 2001 г. и «мокром» 2005 г. K_0 равен 58,1 %, средний K_0 между периодами 2б и 3-м равен 53,6 %; между описаниями в периодах 2а и 4-м – 42,6 %; 2б и 4-м – 42,2 %; 3-м и 4-м – 54,5 %.

Таким образом, K_0 на участке 14.2 выше у описаний соседних лет и тем меньше, чем разрыв между годами больше. Сходство видового состава несколько больше в описаниях лет, сходных по экологическим условиям (годы застоя воды или без него).

Средняя высота генеративных частей травостоя составила 125,6 см. Во 2-м периоде она была 123,1 см, в 3-м возросла до 136 см, в 4-м уменьшилась до 127,5 см. Средняя высота основной массы травостоя – 64,0 см, по периодам мониторинга – 64,2; 59,6; 57,6 и 73,7 см. Таким образом, высота генеративных частей была наибольшей в 3-м периоде, а основная масса травостоя была наиболее высокой в 4-м периоде (табл. 4.11.6).

Разброс высоты генеративных частей травостоя был 90–100 см в 1993 г. (2 описания) и 100 см в 1988 г. до 170 см в 1990 г. Достаточно высокими генеративные побеги были в 1986 и 2008 гг. (160 см), в 2005 г. (167 см). Основная масса травостоя была самой высокой в 1990 и 2008 гг. (100 см) и самой низкой в 1984 г. (35 см), в 2000, 2002, 2003 гг. (40 см) и 1999 г. (45 см). Все годы, когда травостой был максимально высоким или самым низким, кроме 2002 г., лог был залит водой, в том числе доверху в 1986, 1999, 2000 гг., т. е. от обводненности лога весной высота травостоя не зависела.

Среднее проективное покрытие на участке – 80,4 %, по периодам мониторинга – 80,1; 81,9; 77,0; 81,3 %, т. е. проективное покрытие было всегда высокое, но самое высокое во 2-м периоде с 1995 по 2001 г. и в последнем периоде.

По годам покрытие менялось от 60 % (1990 г.) до 95 % (1998 г.) и 96 % (1986 г.). Минимальным оно было в год максимальной высоты травостоя, но и максимальным – также в год большой высоты травостоя. В 1986 г. увлажнение почвы было максимальным ($Y = 85,9$), но в 1998 г. – минимальным ($Y = 62,8$). Богатство почвы в 1990 г. было высоким ($B3 = 14,4$).

Проведенный анализ данных многолетнего мониторинга показал, что на участке 14.2 на фоне обычных флюктуационных колебаний произошло увеличение биоразнообразия, увеличение среднего числа видов от 2-го периода мониторинга к 4-му.

Число постоянных видов увеличилось после перехода от сенокосно-пастбищного использования к сенокосному, произошла стабилизация видового состава ценоза.

Увеличилась высота травостоя: генеративных частей – в 3-м периоде, основной массы – в 4-м. Проективное покрытие травостоя было максимальным в начале 2-го и в последнем периоде.

Четкой взаимозависимости состава и структуры травостоя лугового участка от экологических факторов не выявлено. Однако на участке 14.2 выявлены достоверные коэффициенты корреляции видовой насыщенности и увлажнения почвы (–0,39), увлажнения и переменности увлажнения (0,37), переменности увлажнения и показателя пастбищной дигрессии (0,54), а также высоты генеративных частей и основной массы травостоя (0,48).

Динамика растительности участка 14.3

С 1997 до 2011 г. на участке выполнено 8 геоботанических описаний, на всех площадках описаны злаково-разнотравные сообщества. Хотя часть срока наблюдений, до 2001 г. включительно, приходится на сенокосно-пастбищный период, однако в 1997, 1998, 2000 и 2001 гг. скота здесь не было, и, следовательно, во все годы проведения геоботанических описаний здесь было сенокосное использование.

Список доминантов за все годы мониторинга включает 13 видов. В одном описании было 2–6 доминирующих видов. Постоянно доминирующих видов не было. Чаще других в качестве доминанта выступала *Sanguisorba officinalis* (87,5 %), в половине описаний – *Bunias orientalis*, *Poa angustifolia* (табл. 4.11.6; 4.11.12).

Таблица 4.11.12

Встречаемость доминантов (%) на участке 14.3
по периодам мониторинга

Виды / Периоды	26	3	4	26–4
<i>Alopecurus pratensis</i>	33,3			12,5
<i>Anthriscus sylvestris</i>			66,7	25,0
<i>Bunias orientalis</i>	33,3	50,0	66,7	50,0
<i>Cirsium setosum</i>	33,3			12,5
<i>Dactylis glomerata</i>	33,3		33,3	25,0

<i>Elytrigia repens</i>	33,3		33,3	25,0
<i>Festuca pratensis</i>		50,0		12,5
<i>Filipendula ulmaria</i>	33,3	50,0	33,3	37,5
<i>Glechoma hederacea</i>		50,0	33,3	25,0
<i>Heracleum sibiricum</i>			33,3	12,5
<i>Poa angustifolia</i>	33,3	50,0	66,7	50,0
<i>Poa palustris</i>	66,7		33,3	37,5
<i>Sanguisorba officinalis</i>	100	100	66,7	87,5
Число видов	9	6	10	13

Во 2-м периоде мониторинга 1997–2001 гг. было 9 доминирующих видов, в 3-м (2004–2005 гг.) – 6, в 4-м (2007–2011 гг.) – 10 видов. *Sanguisorba officinalis* во 2-м и 3-м периодах доминировала постоянно, в 4-м периоде – в 2/3 случаев.

Poa palustris во 2-м периоде доминировал в 2/3 случаев, а в 3-м – не доминировал, в 4-м периоде доминировал только в 1/3 описаний. *Poa angustifolia*, наоборот, во 2-м периоде доминировал в 1/3, в 3-м доминировал в 1/2, в 4-м периоде – в 2/3 описаний. В 3-м периоде в 1/2 случаев доминировали еще *Bunias orientalis* и *Glechoma hederacea*, в 4-м периоде в 2/3 описаний доминировали *Bunias orientalis* и *Anthriscus sylvestris*.

Список видов на участке состоит из 71 вида. Общее число видов на 100 м² в 1997–2001 гг. и в 2004–2005 гг. варьировало от 37 до 42, в 2007–2011 гг. от 43 до 50. Среднее общее число видов за годы мониторинга – 42,4, по периодам мониторинга – 39,7; 39,5 и 47,0, т. е. в 4-м периоде произошло увеличение видовой насыщенности.

Наибольшее число видов (50) было в 2009 г., наименьшее (37) – в 1997 и 2005 гг. Между этими крайними величинами числа видов колебания были не большими: 40 – 42 – 43 – 48 видов.

В 1997 и 2009 гг. участок удобрили и пробороновали, а в 2009 г. еще и спалили. Воды на участке в эти годы не было, как и в 2005 г. Увлажнение почвы было выше в 2005 г. (71,8), в 1997 г. (71,2), в 2009 г. (68,9). Богатство почвы отличалось, в 2009 и 2005 гг. почвы были существенно беднее (12,0 и 12,1), чем в 1997 г. (13,1). Получается, что причиной увеличения биоразнообразия в 2009 г. стал пал.

Большинство видов в сообществе принадлежало группе разнотравья (в среднем за время наблюдений – 69,9 %, по периодам мониторинга – 70,6; 68,4 и 70,2 %; злаков было в среднем 22,7 % ви-

дов, по периодам мониторинга – 22,7; 22,8 и 22,7 %; бобовых было в среднем 5,9 % (5,0; 7,6 и 5,7 % по периодам мониторинга); осоковых – 1,5 % (1,7; 1,3 и 1,4 %). Наибольший процент разнотравья пришелся на начало наблюдений, злаков и бобовых – на 3-й период.

Постоянных видов с 1997 по 2011 г. было 14 (19,7 %), с 1997 по 2001 г. – 19, с 2004 по 2005 г. – 29, с 2007 по 2011 г. – 35 (31,1; 58,0 и 58,3 %), т. е. во второй половине мониторинга произошла стабилизация видового состава (табл. 4.11.6; 4.11.13).

Коэффициент общности Жаккара (K_o) на участке 14.3 равен 49,1 % между видовым составом первого (1997 г.) и последнего (2011 г.) описаний. Средняя величина K_o – 57,3 %, диапазон изменения K_o от 45,3 % (описания 1997 и 2001 гг.) до 75 % (описания 2009 и 2011 гг.). В 1997, 2009, 2011 гг. воды на участке не было, в 2001 г. вода была и, возможно, долго, т. е. максимальная и минимальная величины K_o отмечены в годы с разными условиями увлажнения.

Во 2-м периоде мониторинга (1997–2001 гг.) средняя величина K_o равна 47,0 %, в 3–4-м периодах (2004–2011 гг.) – 63,6 %, в 4-м периоде (2007–2011 гг.) K_o = 70,6 %, т. е. наблюдалось увеличение общности видового состава в сенокосных 3-м и 4-м периодах, хотя и во 2-м периоде скота на участке не было (табл. 4.9.4).

Средняя высота генеративных частей составила 146,9 см, по периодам мониторинга – 136,7; 155,0; 151,7 см, средняя высота основной массы травостоя – 68,1 (53,3; 45,0 и 83,3 см), т. е. в 4-м периоде травостой стал существенно выше, чем во 2-м и особенно в 3-м. Диапазон изменения высоты генеративных частей травостоя был от 115 см в 1997 г. до 155 см в одном из описаний 2001 г., в 2004, 2005 и 2009 гг. Основная масса травостоя была самой высокой в 2009 г. и самой низкой – в 2001 г.

Таблица 4.11.13

Встречаемость видов (%) на участке 14.3 по периодам мониторинга

Виды / Периоды	2б	3	4	2б–4
<i>Achillea millefolium</i>	33,3	50,0	66,7	50,0
<i>Agrostis diluta</i>		50,0	66,7	37,5
<i>Agrostis gigantea</i>	100	100	33,3	75,0
<i>Agrostis stolonifera</i>			33,3	12,5

Виды / Периоды	26	3	4	26–4
<i>Alchemilla vulgaris</i>	33,3	50,0	100	62,5
<i>Alopecurus pratensis</i>	100	100	100	100
<i>Anthriscus sylvestris</i>	100	100	100	100
<i>Bromopsis inermis</i>	66,7	50,0	100	75,0
<i>Bunias orientalis</i>	100	100	100	100
<i>Caltha palustris</i>	33,3			12,5
<i>Campanula glomerata</i>	33,3	50,0	100	62,5
<i>Carduus crispus</i>			33,3	12,5
<i>Carex praecox</i>	66,7	50,0	100	75,0
<i>Centaurea jacea</i>	100	100	100	100
<i>Cerastium holosteoides</i>	100			37,5
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	33,3			12,5
<i>Cirsium setosum</i>	100	100	100	100
<i>Dactylis glomerata</i>	66,7	50,0	100	75,0
<i>Dianthus fischeri</i>	33,3			12,5
<i>Elytrigia repens</i>	100	100	100	100
<i>Equisetum arvense</i>	33,3		100	50,0
<i>Festuca pratensis</i>	66,7	50,0	66,7	62,5
<i>Festuca rubra</i>	66,7	50,0	66,7	62,5
<i>Filipendula ulmaria</i>	100	100	100	100
<i>Galium boreale</i>	100	100	100	100
<i>Galium mollugo</i>	100	100	100	100
<i>Galium palustre</i>	33,3			12,5
<i>Galium rivale</i>	100	50,0	66,7	75,0
<i>Galium verum</i>	100	100	100	100
<i>Geranium pratense</i>	100	100	100	100
<i>Glechoma hederacea</i>	33,3	100	66,7	62,5
<i>Heracleum sibiricum</i>	100	50,0	100	87,5
<i>Knautia arvensis</i>	33,3	100	100	75,0
<i>Lathyrus pratensis</i>	33,3	100	33,3	50,0
<i>Leucanthemum vulgare</i>			33,3	12,5
<i>Lysimachia nummularia</i>	100	100	66,7	87,5
<i>Mentha arvensis</i>	33,3			12,5
<i>Oberna commutata</i>	66,7	100	100	87,5
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	33,3		66,7	37,5
<i>Phalaroides arundinacea</i>	33,3		33,3	25,0
<i>Phleum pratense</i>	100	100	100	100

Виды / Периоды	26	3	4	26–4
<i>Picris hieracioides</i>	33,3		66,7	37,5
<i>Poa angustifolia</i>	33,3	100	100	75,0
<i>Poa palustris</i>	66,7	100	100	87,5
<i>Poa trivialis</i>	66,7	50,0	66,7	62,5
<i>Potentilla anserina</i>	33,3			12,5
<i>Prunella vulgaris</i>			33,3	12,5
<i>Ranunculus acris</i>		50,0		12,5
<i>Ranunculus auricomus</i>	66,7	50,0	100	75,0
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	33,3		66,7	37,5
<i>Ranunculus repens</i>	66,7	50,0	100	75,0
<i>Rorippa amphibia</i>	33,3	50,0	33,3	37,5
<i>Rorippa brachycarpa</i>			33,3	12,5
<i>Rumex crispus</i>	33,3	50,0	100	62,5
<i>Rumex confertus</i>	66,7	100	100	87,5
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>		100	33,3	37,5
<i>Sanguisorba officinalis</i>	100	100	100	100
<i>Scutellaria hastifolia</i>			33,3	12,5
<i>Stellaria graminea</i>	33,3	100	100	75,0
<i>Stellaria palustris</i>	66,7	50,0		37,5
<i>Taraxacum officinale</i>	66,7	100		50,0
<i>Thalictrum flavum</i>	33,3		33,3	25,0
<i>Thalictrum lucidum</i>	66,7	100	33,3	62,5
<i>Thalictrum simplex</i>	33,3			12,5
<i>Tragopogon orientalis</i>	66,7	50,0	100	75,0
<i>Valeriana officinalis</i>	66,7	100	100	87,5
<i>Veronica chamaedrys</i>	66,7	50,0	100	75,0
<i>Veronica longifolia</i>	66,7	50,0	100	75,0
<i>Vicia cracca</i>	100	100	100	100
<i>Vicia sepium</i>	66,7	100	100	87,5
<i>Vicia tetrasperma</i>			33,3	12,5
Число видов	61	50	60	71
Число постоянных видов	19	29	35	14

Таким образом, видовая насыщенность была самой низкой в 1997 г. и генеративные части травостоя были наименее высокими, а в 2009 г. отмечены максимумы числа видов, высоты генеративных частей и основной массы травостоя.

Проективное покрытие в среднем было 83,2 % (по периодам мониторинга – 76,0; 87,5 и 87,7 %), т. е. в 3–4-м периодах более высокий травостой стал и более густым (табл. 4.14.6). Наибольшее проективное покрытие травостоя было в 2005 и 2009 гг. (90 %), наименьшее (70 %) – в 2001 г. (описание 1, в котором основная масса травостоя была самой низкой и располагалась на уровне третьего горизонта).

Наибольшее проективное покрытие в 2009 г. соответствовало наибольшей высоте основной массы и генеративных частей травостоя, наибольшей видовой насыщенности. И все это в сухой год, стрессовый по антропогенным воздействиям (пал, боронование, внесение удобрений).

Таким образом, на участке 14.3 наблюдалось постепенное увеличение биоразнообразия с 1997 по 2009 г., наиболее значительное в 2009 г.; повышение высоты и покрытия травостоя на фоне флюктуационных колебаний этих показателей: снижения в 2005 и 2011 гг. биоразнообразия, высоты основной массы.

На участке 14.3 оказались достоверно связанными показатели биоразнообразия и высоты генеративных частей травостоя (0,72), высота основной массы и проективное покрытие (0,81), увлажнение и богатство и засоленность почвы (0,72), показатели переменности увлажнения и пастбищной дигрессии (–0,76), аллювиальности и высоты генеративных частей травостоя (–0,85). Все 5 показателей высокой тесноты связи, первые 3 – положительные.

Особенности динамики растительности участков, расположенных на склоне лога

По числу видов, обнаруженных за годы наблюдений, участок 14.2 стоит на 1-м месте, затем идут 14.1 и 14.3 (87, 73 и 71 вид), правда, в том же порядке уменьшается число выполненных геоботанических описаний – 30, 18, 8 (табл. 4.11.6, рис. 4.11.1; 4.11.2).

По числу постоянных видов за весь срок наблюдений на 1-м месте участок 14.3, затем – 14.2 и 14.1 (14,3 и 2), что в значительной мере связано с числом описаний и сроками наблюдений. Процентное участие постоянных видов распределилось в том же порядке: 19,7; 3,4 и 2,7. Максимум числа постоянных видов на всех участках отмечен в коротком 4-м периоде (табл. 4.11.6). Меньше всего постоянных видов было на нижнем участке (14.1), в том числе и по периодам мониторинга.

Это понятно, так как здесь разлив реки и время стояния паводковых вод наиболее существенно влияют на динамику числа видов. Меньше всего видов, с встречаемостью 50–100 %, также было на нижнем участке, а больше всего видов с такой частотой встречаемости – на верхнем участке 14.3 (46, 27, 21 вид). 12 видов оказались общими.

Среди часто встречающихся видов на 3 участках (табл. 4.11.14) еще 6 видов часто встречались только на 2 нижних участках: *Caltha palustris*, *Eleocharis mamillata*, *Galium palustre*, *Mentha arvensis*, *Phalaroides arundinacea*, *Potentilla anserina* – это виды средне- и долгозаливаемых территорий. 2 вида, *Beckmannia eruciformis* и *Carex vulpina*, часто встречались только на самом нижнем участке, где вода застаивается дольше всего.

На среднем и верхнем участках часто встречались 8 видов: *Centaurea jacea*, *Equisetum arvense*, *Festuca pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *G. verum*, *Phleum pratense* и *Thalictrum lucidum*. Только на верхнем участке часто встречались 26 видов (табл. 4.11.14) – обычные мезофильные виды наших лугов, выдерживающие только кратковременное заливание. Остальные 20 видов этого участка луга часто встречались и в более влажных условиях (участки 14.1 и 14.2).

Разница наибольшего и наименьшего значения коэффициента общности Жаккара (K_0) была на участке 14.1 – 41,0 %, на участке 14.2 – 41,2 % и на участке 14.3 – 30,3 %. K_0 между описаниями в начале и конце мониторинга оказался наибольшим на верхнем участке – 49,1 %, затем идут средний участок – 40,0 % и нижний – 28,9 %. Средняя величина K_0 уменьшается сверху вниз (57,3; 50,9 и 41,3 %) (табл. 4.9.4).

По периодам мониторинга: во 2-м периоде K_0 был наибольшим на среднем участке, наименьшим на нижнем участке 14.1; в 3-м и 4-м периодах – наибольшим на верхнем участке.

Сравнение описаний нижнего и среднего участков в один год показало, что K_0 сильно отличались, изменяясь флюктуационно. Наименее сходными были описания в 1989, 1985 гг. ($K_0 = 25,0; 30,3$ %), наиболее сходными – в 2010, 2009 и 1997 гг. ($K_0 = 70,2; 61,3; 60,0$ %). Наибольшая разница максимальной и минимальной величины K_0 на участке 14.2 сопоставима с разницей максимальной и минимальной величины K_0 на нижнем участке. Средняя величина K_0 – 48,2 %, ближе всего к средней величине K_0 участка 14.1.

По периодам наблюдений сходство флористических списков участков 14.1 и 14.2 возросло, средние величины K_0 во 2, 3, 4-м периодах составили 43,1; 46,6; 56,7 %.

Во 2-м периоде на участке 14.1 средний K_0 был ниже, чем в среднем при сравнении двух участков 14.1 и 14.2; в 3-м и 4-м был выше, т. е. во 2-м периоде видовые списки описаний участка 14.1 были менее близки, чем видовые списки участков 14.1 и 14.2, сравниваемых попарно, в 3-м и 4-м периодах – наоборот.

Сравнение описаний верхнего и среднего участков в один год мониторинга выявило, что величина K_0 изменялась флюктуационно. Наименее сходны описания участков в 2001 г. ($K_0 = 36,0$ %), наиболее сходны – в 2011 г. ($K_0 = 70,2$ %), в 2009 г. ($K_0 = 64,1$ %). Разница величин K_0 (диапазон) составила 34,2 %, что почти равно разнице величин K_0 на участке 14.3. Средняя величина K_0 – 41,1 %. По периодам наблюдений средняя величина K_0 во 2-м периоде – 42,4 %; в 3-м – 55,7 %; в 4-м – 60,6 %, т. е. произошло сближение видовых составов двух участков.

Таким образом, сравнение величины K_0 на трех участках, расположенных на склоне лога, показало, что наиболее сходны по видовому составу описания верхнего участка (наивысшая средняя величина K_0 и наименьшая разница максимальной и минимальной величины K_0). Больше всего отличаются по видовому составу первое и последнее описания среднего участка.

Попарное сравнение общности видового состава нижнего – среднего и среднего – верхнего участков показало, что величина K_0 изменялась по годам наблюдений флюктуационно.

Таблица 4.11.14

**Постоянные (100 %) и часто встречающиеся виды
(≥ 50 % > 100 %) участков на склоне лога**

Виды / Участки	Встречаемость (%)		
	14.1	14.2	14.3
<i>Achillea millefolium</i>			50,0
<i>Agrostis gigantea</i>			75,0
<i>Alchemilla vulgaris</i>			62,5
<i>Alopecurus pratensis</i>	83,3	96,7	100
<i>Anthriscus sylvestris</i>			100
<i>Beckmannia eruciformis</i>	66,7		

Виды / Участки	Встречаемость (%)		
	14.1	14.2	14.3
<i>Bromopsis inermis</i>			75,0
<i>Bunias orientalis</i>			100
<i>Caltha palustris</i>	88,9	73,3	
<i>Campanula glomerata</i>			62,5
<i>Carex praecox</i>	55,6	60,0	75,0
<i>Carex vulpina</i>	66,7		
<i>Centaurea jacea</i>		50,0	100
<i>Cirsium setosum</i>	83,3	100	100
<i>Dactylis glomerata</i>			75,0
<i>Eleocharis mamillata</i>	66,7	66,7	
<i>Elytrigia repens</i>	83,3	100	100
<i>Equisetum arvense</i>		60,0	50,0
<i>Festuca pratensis</i>		66,7	62,5
<i>Festuca rubra</i>			62,5
<i>Filipendula ulmaria</i>		93,3	100
<i>Galium boreale</i>		93,3	100
<i>Galium mollugo</i>			100
<i>Galium palustre</i>	83,3	80,0	
<i>Galium rivale</i>			66,7
<i>Galium verum</i>		60,0	100
<i>Geranium pratense</i>			100
<i>Glechoma hederacea</i>			62,5
<i>Heracleum sibiricum</i>			87,5
<i>Knautia arvensis</i>			75,0
<i>Lathyrus pratensis</i>			50,0
<i>Lysimachia nummularia</i>	77,8	86,7	87,5
<i>Mentha arvensis</i>	55,6	63,3	
<i>Oberna commutata</i>			87,5
<i>Phalaroides arundinacea</i>	100	73,3	
<i>Phleum pratense</i>		56,7	100
<i>Poa angustifolia</i>			75,0
<i>Poa palustris</i>	88,9	80,0	87,5
<i>Poa trivialis</i>			62,5
<i>Potentilla anserina</i>	83,3	80,0	
<i>Ranunculus auricomus</i>	50,0	80,0	75,0
<i>Ranunculus repens</i>	100	93,3	75,0

Виды / Участки	Встречаемость (%)		
	14.1	14.2	14.3
<i>Rumex crispus</i>	55,6	70,0	62,5
<i>Rumex confertus</i>	61,1	86,7	87,5
<i>Sanguisorba officinalis</i>	66,7	100	100
<i>Stellaria graminea</i>			75,0
<i>Stellaria palustris</i>	50,0	56,7	
<i>Taraxacum officinale</i>			50,0
<i>Thalictrum lucidum</i>		60,0	62,5
<i>Tragopogon orientalis</i>			75,0
<i>Valeriana officinalis</i>			87,5
<i>Veronica chamaedrys</i>			75,0
<i>Veronica longifolia</i>			75,0
<i>Vicia cracca</i>	61,1	93,3	100
<i>Vicia sepium</i>			87,5
Число постоянных видов	2	3	14
Число видов с встречаемостью $\geq 50\%$	21	27	46

По периодам мониторинга сходство видового состава сравниваемых участков возрастало; наиболее сходны участки 14.1 и 14.2 по описаниям 2010 г., 14.2 и 14.3 в 2011 г. В 2011 г. наиболее сходными были описания участков 14.3 и 14.2 (70,2 %), значительно менее – описания участков 14.1 и 14.2 (44,2 %) и еще менее – 14.1 и 14.3 (34, 6 %).

Максимальное число доминирующих видов в геоботаническом описании было сходным, но на участке 14.2 их чуть больше (6–7). Минимальное число доминантов (1 вид) было на двух нижних участках, а на участке 14.3 доминантов всегда не меньше 2 (табл. 4.11.6).

Среднее число доминирующих видов было наибольшим на двух верхних участках, наименьшим – на нижнем (4,1; 4,1 и 3,4). На нижнем и верхнем участках больше всего доминантов было в 4-м периоде, а на участке 14.2 – в начале наблюдений и в 4-м периоде.

Общий список доминантов трех участков включает 28 видов (табл. 4.11.8). На трех участках в разные годы доминировали 3 вида с достаточно широкой экологической амплитудой (*Alopecurus pratensis*, *Elytrigia repens*, *Poa palustris*), наиболее часто они доминировали на участке 14.2.

Специфическими для среднего и нижнего участков были 9 доминантов: *Agrostis stolonifera*, *Beckmannia eruciformis*, *Carex praecox*, *Eleocharis mamillata*, *Galium palustre*, *Lysimachia nummularia*, *Poa trivialis*, *Phalaroides arundinacea*, *Ranunculus repens*, причем на нижнем чаще доминировали 5 видов, наиболее влаголюбивых и устойчивых к затоплению, – *Beckmannia eruciformis*, *Carex praecox*, *Galium palustre*, *Phalaroides arundinacea*, *Ranunculus repens*, а остальные 4 вида чаще доминировали на среднем. Доминантами на верхнем и среднем участках были 3 вида: *Cirsium setosum*, *Glechoma hederacea*, *Sanguisorba officinalis*, причем чаще на верхнем.

12 видов доминировали только на одном участке: из них 5 видов – на среднем (*Galium boreale* и 4 вида только в одном описании – *Agrostis gigantea*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Taraxacum officinale*); 7 видов – на верхнем (*Bunias orientalis*, *Poa angustifolia* – в половине описаний, *Filipendula ulmaria* – в 1/3 описаний, *Anthriscus sylvestris*, *Dactylis glomerata* – в 1/4 описаний, *Festuca pratensis*, *Heracleum sibiricum* – в 1 описании).

Средняя видовая насыщенность за годы мониторинга значительно возрастала по склону снизу вверх (23, 33, 42 вида).

Ход изменений видовой насыщенности по годам наблюдений на всех участках может быть охарактеризован как положительная сукцессия, однако на двух нижних участках происходившая на фоне флюктуационных погодичных изменений, особенно выраженных на нижнем участке (рис. 4.11.1; 4.11.2).

Максимум числа видов на всех участках отмечен в 2009 г. – сухом, без паводка и с усиленным антропогенным воздействием (пал, прикатывание, внесение удобрений). Минимум числа видов отмечен на участках в разные годы: внизу – в 2000 и 2005 гг., на средней части склона – в 1996 г., на верхней части – в 1997 г.

В 1996 и 1997 гг. участки не заливались. В 1997 г. на верхнем участке было проведено боронование, внесены удобрения, выпас не проводился. В 2000 и 2005 гг. нижний участок был затоплен надолго.

Таким образом, на видовую насыщенность луговых ценозов отрицательно влияет как отсутствие воды в логу, так и ее длительное стояние, из антропогенных факторов – как боронование и внесение удобрений, так и их отсутствие. Однако в 2009 г. эти же природные и антропогенные факторы привели к обратному результату – наблюдался максимум числа видов.

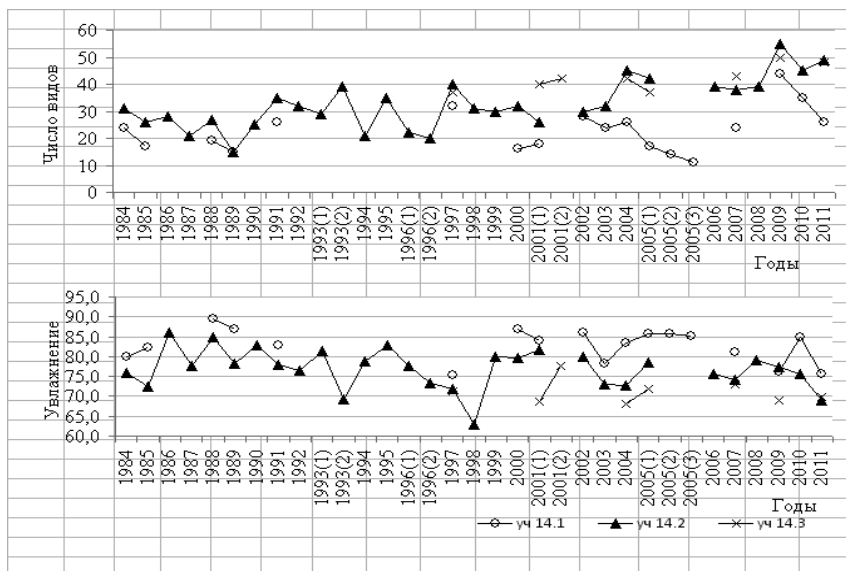


Рис. 4.11.1. Изменение числа видов и увлажнения на участках 14 по годам мониторинга

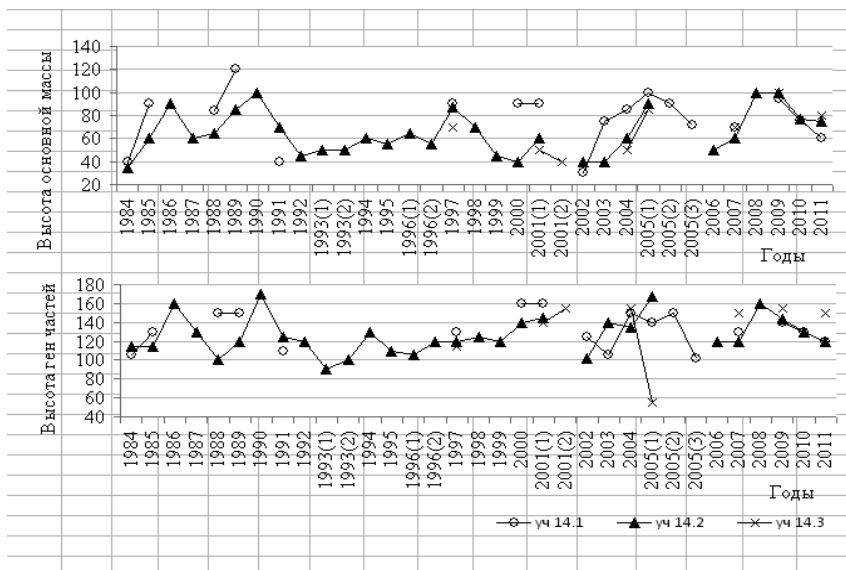


Рис. 4.11.2. Изменение высоты травостоя на участках 14 по годам мониторинга

Процентное содержание числа видов злаков на участках было схожим – немногим более 1/5. Средние многолетние показатели на верхнем и среднем участках оказались близкими – 22,7 % и 22,0 %, на нижнем участке выше – 23,3 %. Во второй половине наблюдений относительное участие злаков на верхней части склона было практически таким же, что и в начале, на середине склона максимум отмечен в периоде 2б, а в нижней части было уменьшение роли злаков от 28,7 % в начале наблюдений до 17,8 % в конце (табл. 4.11.6).

Процент числа видов бобовых был невелик, в среднем от 4,3 % внизу склона до 5,9 % наверху. Внизу относительное число видов бобовых увеличивалось по периодам мониторинга, на среднем участке максимум отмечен в периодах 2б и 3-м, на верхнем – в 3-м периоде.

Средний процент числа видов осоковых возрастал от верхнего участка к нижнему (1,5; 5,7 и 10,1 %). Внизу относительное число видов осоковых было больше в начале и конце наблюдений, в середине склона – в 3-м периоде мониторинга, вверху – в начале наблюдений.

Большинство видов в сообществах принадлежало к разнотравью. Средний процент числа видов разнотравья на участках сверху вниз составил 69,9, 67,6 и 62,3 %, т. е. чем выше расположен участок, тем роль видов разнотравья больше. Внизу и в средней части склона максимальное участие видов разнотравья было в 4-м периоде (67,4 и 70,2 %), на верхнем участке – в начале наблюдений (70,6 %). Таким образом, в течение мониторинга на 3 участках луга происходило некоторое перераспределение ролей хозяйственных групп видов, причем иногда это происходило по-разному (табл. 4.11.6).

Средняя многолетняя высота генеративных побегов была наибольшей на верхнем участке, а наименьшей – на среднем (146,9; 125,6; 132,6 см). На каждом из участков максимальная высота достигалась в разные периоды мониторинга: на верхнем и среднем – в 3-м периоде, на нижнем – в периоде 2б.

Средняя многолетняя высота основной части травостоя была максимальной на нижнем участке, а минимальной на среднем (75,6; 64,0; 68,1 см). На участках 14.3 и 14.2 максимум высоты основной массы травостоя был достигнут в конце наблюдений (83,3 и 73,7 см); а на участке 14.1 – в периоде 2б (90 см).

Среднее многолетнее проективное покрытие травостоя участков было высоким и сходным (83,2; 80,4; 80,4 % – сверху вниз). Наибольшая величина проективного покрытия травостоя участка в верхней части склона зафиксирована в конце мониторинга, в средней части – в 2б и 4-м периодах, а на нижней – в периоде 2а.

Таким образом, растительность трех участков луга, имевших разное высотное положение в центральной части поймы – на верхней, средней, нижней частях склона и дне лога, а следовательно, разную обводненность как в течение года, так и в период половодий, отличалась по видовому составу, числу постоянных видов, числу и набору доминирующих видов, видовой насыщенности, высоте и проективному покрытию травостоя. На верхнем участке был более постоянный видовой состав, максимальное среднее число доминирующих видов, максимальная видовая насыщенность. Распределение видов по хозяйственным группам на выбранных участках было сходным. Больше всего видов – в группе разнотравья, около 1/5 числа видов пришлось на злаки. На нижнем и среднем участках на 3-м месте по числу видов была группа осоковых, на последнем – бобовых. Наверху склона, наоборот, видов осоковых было меньше.

Высота генеративных частей травостоя была максимальной наверху склона, а основной массы травостоя – внизу. Проективное покрытие травостоя участков было сходным.

Динамика количественных показателей по годам и периодам наблюдений на каждом из участков мониторинга происходила часто по своему сценарию.

Сравнение растительности и ее динамики трех участков мониторинга в экологическом ряду на склоне глубокого лога показало:

1. Самый богатый флористический состав за годы мониторинга отмечен на участке, расположенном в средней части склона, наименее богат видами участок верхней части склона.
2. Большее число постоянных видов, как и видов, часто встречающихся (встречаемость от 50 до 100 %), было на участке верхней части склона, меньшее – на нижнем участке.
3. Полидоминантность сообщества более выражена на верхнем участке. Среднее число доминирующих видов меньше всего на нижней части склона.

4. Средняя видовая насыщенность возрастала по склону снизу вверх.
5. На всех участках наблюдалось увеличение числа видов по периодам мониторинга (положительная сукцессия), на двух нижних это происходило на фоне погодичных флюктуационных изменений.
6. Высота генеративных частей травостоя была максимальной на верхнем участке, а основной массы травостоя – на нижнем. Проективное покрытие было сходным.
7. Динамика количественных показателей по годам и периодам наблюдений имела характер флюктуаций и происходила на участках мониторинга по-разному.

4.12. УЧАСТОК 15

Этот участок расположен на крутом склоне берегового вала р. Угры восточно-северо-восточной экспозиции, его протяженность вверх около 15 м. На этом участке изучается динамика возрастного состава ценопопуляции лопуха паутинистого – *Arctium tomentosum* Mill. На восток от него сразу начинается прирусловый лес, на запад – продолжается склон берегового вала, на северо-восток – пониженный ровный участок, тянущийся до реки, на юго-запад – прирусовая часть поймы.

Весь участок снизу вверх по склону разделен на 3 части: участки 15.1 – внизу склона, 15.2 – в середине, 15.3 – вверх. Каждый размером 5 x 20 (м²).

Экологические условия этих участков, определенные по шкалам Л. Г. Раменского и др. [8], отличаются. Так, среднегодовое увлажнение почвы (У) на участке 15.1 равно 69,3, на 15.2 – 64,4, на 15.3 – 63,0; показатели укладываются в диапазон от влажно-лугового (ступени 64–76) до сухолугового увлажнения (ступени 53–63).

Богатство и засолённость почвы (БЗ) изменяется меньше и укладывается в градацию довольно богатые почвы (ступени 10–13), среднегодовое значение по участкам снизу вверх – 12,8; 12,2; 12,0.

Увлажнение почвы на всех трех участках умеренно переменное (ступени переменности увлажнения (ПУ) 9–11), снизу вверх – 10,6; 10,7; 10,5.

Почвы умеренно аллювиальные (ступени 5–7; 0,5–2,0 см наилка), снизу вверх А = 6,4; 6,2; 6,1.

Весь береговой вал до 2001 г. включительно подвергался выпасу, скот здесь проходил – скатывался к реке. Величина пастбищной дигрессии (ПД) в пастбищный период была 4,8 на нижнем участке, что ближе по шкале к умеренному влиянию выпаса (ступени 3–4 – слабое влияние, 5 – умеренное влияние). После прекращения выпаса в 2002–2005 гг. (3-й период мониторинга) значение ПД здесь было 3,6; среднегодовое за весь период наблюдений – 3,8. На средней и верхней частях склона уже после прекращения выпаса среднегодовое значе-

ние ПД равнялось 3,5 и 3,3 соответственно, в 2004–2005 гг. – 4,1 на участке 15.2 и 3,6 на участке 15.3 (табл. 4.12.1).

При разливах реки верхняя часть затоплялась только при сильных наводнениях – следы этого проглядывали в 2005 г., нижняя часть – и при небольших разливах. Следы наводнений внизу мы застали в 2000, 2004, 2005 гг. На средней части склона вода была в 2005 г. и, возможно, в 2006 г.

После прекращения выпаса эту часть луга не косили, но время от времени весной старицу сжигали: средний и верхний участки в 2006, 2007, 2009, 2011 гг., нижний – в 2009 и 2011 гг.

Таблица 4.12.1

Динамика состава и структуры травостоя участков на склоне берегового вала

Участки	15.1				15.2				15.3			
	2	3	4	3-4	2-4	3	4	3-4	3	4	3	4
Периоды мониторинга	2000-2001	2002-2005	2007-2011	2002-2011	2000-2011	2004-2005	2006-2011	2004-2011	2005	2006-2011	2005	2006-2011
Число описаний	2	3	5	8	10	2	6	8	1	5	1	6
Число видов в списке за все годы	53	66	51	76	87	53	67	71	36	63	36	68
Число постоянных видов	26	26	12	9	4	28	12	10	36	19	36	15
Процент постоянных видов	49,1	39,4	23,5	11,8	4,6	52,8	17,9	14,1		30,2		22,1
Диапазон числа доминантов	2-3	1-4	1-2	1-4	1-4	1-3	1-2	1-3	3	1-2	3	1-3
Общее число доминантов	3	7	2	8	9	3	3	5	3	2	3	3
Среднее число доминантов	2,5	2,7	1,2	1,8	2,2	2,0	1,3	1,5	3,0	1,6	3,0	1,8
Видовая насыщенность (100 м ²)	38-41	36-55	24-38	24-55	24-55	40	27-45	27-45	36	27-44	36	27-44
Средняя видовая насыщенность	39,5	45,7	30,6	36,2	36,9	40	38,7	39,0	36	38,0	36	37,7
Среднее число видов	злаковых	7,5	9,3	5,0	6,6	6,8	7,5	5,8	6,2	9	6,8	7,2
	(%)	19,0	20,4	16,3	18,3	18,4	18,8	15,1	16,0	25,0	17,9	19,0
	бобовых	3,0	2,3	1,6	1,9	2,1	1,5	2,8	2,5	1	2,4	2,2
	(%)	7,6	5,1	5,2	5,2	5,7	3,8	7,3	6,4	2,8	6,3	5,8
разнотравья	Абс	29,0	34,0	24,0	27,8	28,0	31,0	30,0	30,2	26	28,8	28,3
	(%)	73,4	74,4	78,4	76,6	75,9	77,5	77,6	77,6	72,2	75,8	75,2
Сред. макс. высота ген. частей (см)		205,0	190,0	195,6		191,5	176,7	180,4	170	170	170	170
Сред. модальн. высота ген. частей (см)		126,7	124,0	125,0		128,5	117,5	120,2	90	106,2	90	103,0
Средняя высота основной массы (см)	20	83,3	87,2	85,8	78,4	95,0	80,0	83,8	80	63,0	80	66,4
Среднее проективное покрытие (%)	70,0	77,7	87,2	83,6	80,9	82,5	82,2	82,2	80	79,0	80	79,2
Сред. знач. увлажнения почвы (У)	67,8	69,3	69,9	69,7	69,3	67,0	63,6	64,4	65,4	62,6	65,4	63,0
Сред. знач. богатства почвы (БЗ)	13,0	12,9	12,6	12,7	12,8	11,6	12,5	12,2	11,6	12,1	11,6	12,0
Сред. знач. пастбищ. дигрессии (ПД)	4,8	3,6	3,6	3,6	3,8	4,1	3,4	3,5	3,6	3,2	3,6	3,3
Сред. знач. переменности увл. (ПУ)	10,6	10,8	10,5	10,6	10,6	10,3	10,8	10,7	10,7	10,4	10,7	10,5
Сред. значение аллювиальности (А)	5,2	6,0	7,0	6,6	6,4	5,6	6,6	6,2	5,8	6,1	5,8	6,1

Динамика растительности на участке 15.1

Растительность нижнего участка изучалась с 2000 по 2011 г. Всего было выполнено 10 геоботанических описаний, первые 2 – во 2-м периоде мониторинга при выпасе, остальные в годы без использования – 3 описания в 2002–2005 гг. – 3-й период наблюдений сразу после прекращения выпаса, остальные 5 – в 2007–2011 гг., последующие годы без хозяйственного использования [5, 7, 15, 16].

Всего во всех описаниях попало 87 видов, по периодам мониторинга – 53, 66, 51, во 2-м этапе после превращения выпаса – 76 (табл. 4.12.1).

Число видов встретившихся во всех описаниях (постоянные виды) – 4 (*Arctium tomentosum*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens*); по периодам мониторинга – 26, 26, 12; во 2-м этапе (3–4-й периоды) – 9 (табл. 4.12.2).

Процент постоянных видов за весь срок мониторинга – 4,6; по периодам 49,1; 39,4; 23,5; во 2-м этапе – 11,8, т. е. с прекращением выпаса процент постоянных видов резко снизился и продолжал снижаться в 4-м периоде (табл. 4.12.1).

Больше половины видов (44 от 87) встретились всего в 1–3 описаниях – мы их назвали случайными, из них по 1 разу встретились 26 видов, по 2 раза – 12, по 3 раза – 6 (табл. 4.12.3). Среди случайных видов оказалось 11 злаков, 4 бобовых, одно-малолетники, виды с поверхностной корневой системой.

Такая сильная видовая изменчивость связана, по-видимому, с повреждающим влиянием выпаса, нарушением дернины и возможностью поселения новых видов, а также с последующим прекращением выпаса, прекращением нарушений дернины, ее уплотнением и т. п. Внесли свой вклад и палы в последние годы.

Коэффициент общности Жаккара (K_o) между описаниями 2000 и 2011 гг. (начало и конец наблюдений на участке) равен 38,2 %. Самое большое сходство флористических списков обнаружено между описаниями 2005 и 2007 гг. ($K_o = 64,4$ %), самое малое сходство – 24 % между описаниями 2000 и 2010 гг.

Таблица 4.12.2

**Состав постоянных видов участка 15 по периодам
мониторинга**

Участки Виды / Периоды	15.1					15.2			15.3	
	2	3	4	3-4	2-4	3	4	3-4	4	3-4
<i>Achillea millefolium</i>	+					+			+	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	+					+				
<i>Amoria repens</i>	+									
<i>Angelica sylvestris</i>	+									
<i>Anthriscus sylvestris</i>		+					+			
<i>Arctium tomentosum</i>	+	+	+	+	+	+				
<i>Artemisia absinthium</i>	+									
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+				
<i>Bromopsis inermis</i>		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Bunias orientalis</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Carduus crispus</i>						+	+	+		
<i>Carum carvi</i>	+	+				+				
<i>Centaurea jacea</i>	+	+				+			+	+
<i>Centaurea scabiosa</i>	+	+							+	+
<i>Chaerophyllum prescottii</i>		+	+	+		+	+	+		
<i>Cichorium intybus</i>	+	+								
<i>Cirsium setosum</i>	+	+	+	+	+		+			
<i>Dactylis glomerata</i>		+				+			+	+
<i>Elytrigia repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Eryngium planum</i>	+	+				+	+	+	+	+
<i>Festuca pratensis</i>	+	+				+			+	+
<i>Galium mollugo</i>						+			+	+
<i>Galium rivale</i>			+							
<i>Galium verum</i>		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Geranium pratense</i>	+	+				+				
<i>Glechoma hederacea</i>	+	+				+				
<i>Heracleum sibiricum</i>			+			+	+	+	+	
<i>Knautia arvensis</i>						+			+	
<i>Lamium purpureum</i>		+								
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+				+				
<i>Medicago falcata</i>	+									
<i>Phleum pratense</i>	+					+				
<i>Pimpinella saxifraga</i>									+	

Участки Виды / Периоды	15.1					15.2			15.3	
	2	3	4	3-4	2-4	3	4	3-4	4	3-4
<i>Plantago major</i>	+									
<i>Poa annua</i>	+					+			+	+
<i>Poa angustifolia</i>		+								
<i>Poa trivialis</i>		+								
<i>Polygonum aviculare</i>	+									
<i>Ranunculus repens</i>	+									
<i>Rubus caesius</i>		+								
<i>Rumex confertus</i>	+								+	+
<i>Seseli libanotis</i>						+	+	+	+	+
<i>Stellaria graminea</i>						+				
<i>Thalictrum minus</i>									+	+
<i>Tanacetum vulgare</i>						+	+	+	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>		+				+				
<i>Urtica dioica</i>		+	+	+						
<i>Veronica chamaedrys</i>		+				+				
<i>Veronica teucrium</i>									+	
<i>Vicia sepium</i>			+							
Число видов	26	26	12	9	4	28	12	10	19	15

Средние значения K_0 по периодам мониторинга от 2-го к 4-му – 51,9; 58,1; 51,8 %; в среднем за все периоды – 53,3 %.

K_0 между описаниями во 2-м и 3-м периодах – 44,5 %; 3-4-м периодах – 47,1 %, во 2-м и 4-м – 31,1 %.

Средний K_0 за весь период мониторинга на участке – 54,7 %.

Видовая насыщенность колебалась от 24 до 55 видов на 100 м², средняя была 36,9, по периодам мониторинга – 39,5; 45,7 и 30,6, т. е. стала максимальной после прекращения выпаса, а затем резко уменьшилась до более низкого уровня, чем во 2-м периоде (табл. 4.12.1).

Число видов в описаниях по годам изменялось флюктуационно. Максимум видов (55) обнаружен в сухом 2002 г., минимум (24) – в 2008 г. и очень сухом 2010 г.

Большой процент принадлежал видам разнотравья – 75,9, по периодам мониторинга (73,4; 74,4 и 78,4) происходило увеличение роли разнотравья. Злаков было 18,4 %; по периодам мониторинга – 19,0; 20,4 и 16,3 %; максимум – в 3-м периоде. Бобовых было всего

5,7 % видов, по периодам мониторинга – 7,6; 5,1 и 5,2 %, т. е. произошло уменьшение их роли (табл. 4.12.1).

Наибольшее число видов злаков (12) и разнотравья (39) было в 2002 г., наименьшее число видов злаков (4) и разнотравья (19) – в 2008 и 2010 гг.

По проективному покрытию в 60 % описаний преобладало разнотравье, в 40 % – злаки, причем разнотравно-злаковых сообществ было большинство в 4-м периоде мониторинга, а во 2-м и 3-м периодах были только злаково-разнотравные сообщества (табл. 4.12.4).

Таблица 4.12.3

**Годы появления и исчезновения видов
в описаниях участка 15.1 в ходе мониторинга,
случайные виды (встретились 1–3 раза)**

Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
<i>Achillea millefolium</i>	2000	2005, 2008–2010	
<i>Aegopodium podagraria</i>	2000	2002	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	2007	2009, 2011	3
<i>Agrostis canina</i>	2001	2002–2011	1
<i>Agrostis diluta</i>	2002	2005–2011	2
<i>Agrostis gigantea</i>	2000	2001, 2004–2011	2
<i>Agrostis tenuis</i>	2002	2003–2011	1
<i>Allium oleraceum</i>	2004	2005–2011	1
<i>Alopecurus pratensis</i>	2001	2003–2004, 2007–2009	
<i>Amoria repens</i>	2000	2002–2011	2
<i>Angelica archangelica</i>	2004	2005–2011	1
<i>Angelica sylvestris</i>	2000	2004, 2007–2008, 2011	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2001	2009	
<i>Arctium tomentosum</i>	2000		
<i>Artemisia absinthium</i>	2000	2002–2009	
<i>Artemisia vulgaris</i>	2000		
<i>Barbarea vulgaris</i>	2000	2001–2011	1
<i>Bromopsis inermis</i>	2002		
<i>Bunias orientalis</i>	2000		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2002	2003–2011	1
<i>Carduus crispus</i>	2001	2003–2010	3

Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
<i>Carum carvi</i>	2000	2008–2010	
<i>Centaurea jacea</i>	2000	2009	
<i>Centaurea scabiosa</i>	2000	2008, 2010–2011	
<i>Cerastium holosteoides</i>	2000	2001, 2003–2011	2
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	2000	2001	
<i>Cichorium intybus</i>	2000	2007–2011	
<i>Cirsium setosum</i>	2000		
<i>Dactylis glomerata</i>	2000	2010	
<i>Echinocystis lobata</i>	2009	2010–2011	1
<i>Elytrigia repens</i>	2000		
<i>Eryngium planum</i>	2000	2008, 2010–2011	
<i>Festuca pratensis</i>	2000	2007–2008, 2010–2011	
<i>Festuca rubra</i>	2003	2004–2011	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	2004	2011	
<i>Galium boreale</i>	2007	2008–2010	2
<i>Galium mollugo</i>	2001	2004, 2007–2008, 2010	
<i>Galium rivale</i>	2002	2003	
<i>Galium verum</i>	2000	2001	
<i>Geranium pratense</i>	2000	2010	
<i>Glechoma hederacea</i>	2007	2008, 2010	
<i>Helictotrichon pubescens</i>	2011		1
<i>Heracleum sibiricum</i>	2002	2005	
<i>Hypericum perforatum</i>	2008	2009–2011	1
<i>Knautia arvensis</i>	2004	2005, 2010	
<i>Lamium album</i>	2011		1
<i>Lamium maculatum</i>	2007	2008–2011	1
<i>Lamium purpureum</i>	2002	2007–2011	3
<i>Leontodon autumnalis</i>	2001	2002–2011	1
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	2002	2003–2011	1
<i>Lysimachia nummularia</i>	2000	2008, 2010	
<i>Medicago falcata</i>	2000	2004, 2008, 2010	
<i>Melilotus albus</i>	2001	2002–2011	1
<i>Mentha arvensis</i>	2001	2002–2011	1
<i>Oberna commutata</i>	2001	2002–2011	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2010	2011	1

Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
<i>Phleum pratense</i>	2000	2005, 2009–2010	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	2004	2007–2011	2
<i>Plantago major</i>	2000	2004–2011	3
<i>Plantago media</i>	2000	2001–2011	1
<i>Poa annua</i>	2000	2002–2011	2
<i>Poa angustifolia</i>	2002	2007–2010	
<i>Poa compressa</i>	2000	2001–2011	1
<i>Poa palustris</i>	2004	2005–2011	1
<i>Poa pratensis</i>	2002	2004–2011	1
<i>Poa trivialis</i>	2001	2008–2011	
<i>Polygonum aviculare</i>	2000	2002–2011	2
<i>Prunella vulgaris</i>	2000	2001, 2003–2011	2
<i>Ranunculus auricomus</i>	2007	2008–2011	1
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	2000	2001, 2005–2011	3
<i>Ranunculus repens</i>	2000	2005–2011	
<i>Rorippa palustris</i>	2000	2004–2011	2
<i>Rubus caesius</i>	2002	2011	
<i>Rumex confertus</i>	2000	2005–2007	
<i>Rumex obtusifolius</i>	2002	2004–2011	1
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	2001	2004–2011	2
<i>Seseli libanotis</i>	2002	2005–2009	
<i>Stellaria graminea</i>	2004	2005–2011	1
<i>Tanacetum vulgare</i>	2001	2005–2010	
<i>Taraxacum officinale</i>	2000	2001, 2008–2010	
<i>Trifolium pratense</i>	2001	2002–2011	2
<i>Urtica dioica</i>	2002		
<i>Veronica chamaedrys</i>	2000	2001, 2008–2010	
<i>Veronica longifolia</i>	2004	2008–2011	3
<i>Veronica teucrium</i>	2004	2005, 2008, 2010	
<i>Vicia cracca</i>	2002	2003–2011	1
<i>Vicia sepium</i>	2002		
Число видов	87		44

Таблица 4.12.4

Разнообразие растительных сообществ на участках склона берегового вала по периодам мониторинга

Участки	15.1				15.2				15.3							
	Абс. и относит. вст-ть	Число	%	Число	Абс. и относит. вст-ть	Число	%	Число	Абс. и относит. вст-ть	Число	%	Число				
Сообщества / Периоды	2	3	4	2-4	2	3	4	2-4	3	4	3-4	3	4	3-4		
Злаково-разнотравные	2	3	1	6	100	20,0	60,0	1	2	3	50,0	33,3	2	2	40,0	
Разнотравно-злаковые		4	4			80,0	40,0	1	4	5	50,0	66,7	1	3	4	100
Число и % сообществ	2	3	5	10	100	100	100	2	6	8	100	100	1	5	6	100

Таблица 4.12.5

Встречаемость доминантов растительных сообществ на склоне берегового вала по периодам мониторинга

Участки	15.1				15.2				15.3								
	Абс. и относит. вст-ть	Число описаний	%	Число оп-й	Абс. и относит. вст-ть	Число описаний	%	Число оп-й	Абс. и относит. вст-ть	Число описаний	%	Число оп-й					
Виды / Периоды	2	3	4	2-4	2	3	4	2-4	3	4	3-4	3	4	3-4			
<i>Achillea millefolium</i>	2			2	100			20,0									
<i>Aegopodium podagraria</i>		2	2			40,0	25,0	20,0	1	1	16,7	12,5					
<i>Bromopsis inermis</i>		2	5	7		66,7	100	87,5	2	6	8	100	100	1	5	6	100
<i>Carum carvi</i>		1	1			33,3	12,5	10,0									
<i>Cirsium setosum</i>									1	1	16,7	12,5					
<i>Dactylis glomerata</i>		1	1			33,3	12,5	10,0	1	1	50,0	12,5					
<i>Festuca pratensis</i>	2	2	2	4	100	66,7	25,0	40,0					1	1	100	16,7	
<i>Poa angustifolia</i>		1	1			33,3	12,5	10,0	1	1	50,0	12,5	1	3	4	100	
<i>Ranunculus repens</i>		1	1			33,3	12,5	10,0									
<i>Taraxacum officinale</i>	1	1	1	2	50,0	33,3	12,5	20,0									
Число доминантов	3	7	2	8	9	3	7	2	8	9	3	5	3	3	2	3	

В одном описании присутствовало от 1 до 4 доминантов, в среднем – 2,2 вида; по периодам мониторинга 2,5; 2,7 и 1,2. В качестве доминантов на участке присутствовали 9 видов, во 2-м периоде – 3, в 3-м – 7, в 4-м – 2.

Наиболее часто (70 %) доминировал *Bromopsis inermis*, его роль возросла в 4-м периоде, когда он был доминантом во всех описаниях. На 2-м месте стояла овсяница луговая (*Festuca pratensis*), за весь период мониторинга она доминировала в 40 % описаний, в 100 % описаний – во 2-м периоде, в 66,7 % описаний – в 3-м и не была доминантом в 4-м. В 20 % описаний доминировали *Achillea millefolium*, сныть обыкновенная – *Aegopodium podagraria*, *Taraxacum officinale*, остальные 4 вида – в 10 % (табл. 4.12.5).

Таким образом, наибольшее разнообразие доминантов наблюдалось сразу после прекращения выпаса и наименьшее – в 4-м периоде, когда было по 1 доминанту (*Bromopsis inermis*) или по 2 (*Bromopsis inermis* и *Aegopodium podagraria*).

О высоте генеративных побегов появилась возможность судить только после прекращения выпаса, до этого их обкусывали и обламывали. В 3-м периоде максимальная высота генеративных побегов была больше, чем в 4-м, и очень большая (средняя – 205 см), но и в 4-м – 190 см. Модальная высота генеративных частей травостоя оказалась также выше в 3-м периоде, чем в 4-м, но разница невелика (126,7 см и 124,0 см). Максимальная высота генеративных частей (260 см) обнаружена в 2004 г., минимальная (135 см) – в 2002 г. Наибольшая модальная высота генеративных частей травостоя (150 см) была в 2004, 2008, 2011 гг., а наименьшая (100 см) – в 2010 г. Высота генеративных частей коррелировала с увлажнением почвы (–0,77).

Высота основной массы травостоя была больше в 4-м периоде, чем в 3-м (87,2 см и 83,3 см), и в 4 раза больше, чем во 2-м (20 см).

Проективное покрытие травостоя оказалось максимальным также в 4-м периоде, и минимальным, но достаточно высоким – во 2-м: 70,0; 77,7 и 87,2 % (табл. 4.12.1). Выявилась сильная положительная зависимость проективного покрытия и аллювиальности (0,79).

Таким образом, на участке 15.1 за 11 лет мониторинга, включивших в себя короткий пастбищный период в 2 года, но имев-

ший длинную предысторию пастбищного использования, и 9 лет после прекращения выпаса и всякого хозяйственного вмешательства, кроме эпизодических весенних палов, выявлено:

- 1) увеличение видового богатства после прекращения выпаса на 13 видов в 3-м периоде и 23 вида в 3–4-м периодах;
- 2) резкое уменьшение числа постоянных видов в 4-м периоде и в целом на 2-м этапе мониторинга, постепенное снижение процента постоянных видов;
- 3) половина списочного состава видов встретились по 1–3 раза в описаниях, т. е. были случайными;
- 4) средняя видовая насыщенность была максимальной в 3-м периоде, а затем резко уменьшилась;
- 5) от 2-го к 4-му периоду мониторинга происходило увеличение процентного участия видов разнотравья, уменьшение участия бобовых, максимум участия видов злаков был в 3-м периоде;
- 6) по проективному покрытию в 60 % описаний преобладало разнотравье, в 40 % – злаки (эти описания встретились только в 4-м периоде);
- 7) наибольшее число доминантов в сообществах было в 3-м периоде, наименьшее – в 4-м;
- 8) высота основной массы травостоя была максимальной в 4-м периоде, генеративных частей – в 3-м;
- 9) проективное покрытие травостоя оказалось максимальным в 4-м периоде;
- 10) все показатели состава и структуры сообществ изменялись по годам мониторинга флюктуационно.

Динамика растительности участка 15.2

Растительность участка изучалась с 2004 по 2011 г., т. е. после прекращения здесь выпаса, в то время, когда единственным антропогенным воздействием были палы.

Список за эти годы состоит из 71 вида, за 2 года (2004 и 2005) 3-го периода их было 53, в 4-м периоде – 67. Постоянными во всех 8 описаниях были 10 видов, в 3-м периоде – 28, в 4-м – 12 (табл. 4.12.1; 4.12.2). Процент постоянных видов за все время мониторинга 14,1; в 3-м периоде – 52,8; в 4-м – 17,9, т. е. чем больше описаний сделано за период мониторинга, тем постоянных видов оказывается меньше. Случайных видов, встретившихся в описаниях 1–3 раза, было почти

половина – 35: виды 3 раза встретились в 3 описаниях, 2 раза – в 12, 1 раз – в 20 (табл. 4.12.6).

Коэффициент общности Жаккара (K_o) между описаниями 2004 и 2011 гг. (начало и конец наблюдений) на участке 15.2 равен 60,4 %. Максимальное сходство списков видов обнаружено в 2005 и 2006 гг. (68,2 %), минимальное – в 2006 и 2007 гг. (44,4 %).

Средний K_o между описаниями в 3-м периоде – 59,6 %, в 4-м – 48,4 %, в среднем за 3–4-й периоды – 51,2 %. Между описаниями 3-го и 4-го периодов средний K_o = 62,8 %. Общий средний K_o = 53,5 %.

Видовая насыщенность колебалась от 27 до 45, в среднем было 39,0; в 3-м периоде – 40,0; в 4-м – 38,7, т. е. немного уменьшилась. Наибольшее число видов было в описаниях 2011 и 2007 гг. (45 и 44), наименьшее – в 2009 г. (27).

Большая часть видов – это разнотравье (77,6 %), участие их в составе травостоя по периодам мониторинга почти не менялось – 77,5 и 77,6 %. Число видов злаков составило в среднем 16 %, от 3-го к 4-му периоду процент снизился от 18,8 до 15,1. Участие бобовых возросло от 3,8 до 7,3 %, в среднем было 6,4 %.

Наибольшее число видов злаков (9) наблюдалось в 2011 г., наименьшее (3) – в 2009 г., наибольшее число видов разнотравья (34) было в 2009 и 2011 гг., наименьшее (22) – в 2010 г.

По проективному покрытию в 37,5 % описаний преобладало разнотравье над злаками, в 62,5 % описаний – злаки над разнотравьем. Разнотравно-злаковые сообщества преобладали в 4-м периоде мониторинга (табл. 4.12.4).

Таблица 4.12.6

**Годы появления и исчезновения видов
в описаниях участка 15.2 в ходе мониторинга,
случайные виды (встретились 1–3 раза)**

Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
<i>Achillea millefolium</i>	2004	2010	
<i>Aegopodium podagraria</i>	2005	2010	
<i>Agrostis diluta</i>	2004	2005–2006, 2008–2010	3

Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
<i>Alopecurus pratensis</i>	2011		1
<i>Angelica sylvestris</i>	2006	2007–2008, 2010–2011	2
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2005		
<i>Arctium tomentosum</i>	2004	2011	
<i>Artemisia absinthium</i>	2010	2011	1
<i>Artemisia scoparia</i>	2006	2007–2011	1
<i>Artemisia vulgaris</i>	2007	2008	1
<i>Berteroa incana</i>	2001		1
<i>Bromopsis inermis</i>	2004		
<i>Bunias orientalis</i>	2004		
<i>Campanula bononiensis</i>	2007	2008–2011	1
<i>Campanula glomerata</i>	2004	2005–2006, 2009–2011	3
<i>Carduus crispus</i>	2004		
<i>Carum carvi</i>	2004	2010	
<i>Centaurea jacea</i>	2004	2006	
<i>Centaurea scabiosa</i>	2004	2005–2006	
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	2005	2006–2011	1
<i>Cichorium intybus</i>	2005	2006–2011	1
<i>Cirsium setosum</i>	2005		
<i>Dactylis glomerata</i>	2004	2009–2010	
<i>Dianthus fischeri</i>	2004	2005–2006, 2008–2011	2
<i>Echinocystis lobata</i>	2009	2010	2
<i>Elytrigia repens</i>	2004		
<i>Eryngium planum</i>	2004		
<i>Festuca pratensis</i>	2004	2006, 2009–2010	
<i>Festuca rubra</i>	2008	2009–2010	2
<i>Filipendula ulmaria</i>	2005	2007–2011	2
<i>Galium boreale</i>	2011		1
<i>Galium mollugo</i>	2004	2010	
<i>Galium palustre</i>	2011		1
<i>Galium rivale</i>	2005	2007, 2010	
<i>Galium verum</i>	2004		
<i>Geranium pratense</i>	2004	2010	
<i>Glechoma hederacea</i>	2004	2010	
<i>Helictotrichon pubescens</i>	2008	2009	1

Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
<i>Heracleum sibiricum</i>	2004		
<i>Hypericum perforatum</i>	2008	2009–2011	1
<i>Knautia arvensis</i>	2004	2006	
<i>Lamium maculatum</i>	2007	2008	1
<i>Lamium purpureum</i>	2005	2006–2008, 2010–2011	2
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	2011		1
<i>Lysimachia nummularia</i>	2004	2009, 2010	
<i>Medicago falcata</i>	2005	2007	
<i>Melilotus albus</i>	2004	2005–2006, 2010–2011	
<i>Oberna commutata</i>	2004	2005–2006, 2008–2011	2
<i>Phleum pratense</i>	2004	2006, 2009	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	2004	2005, 2008–2009	
<i>Poa angustifolia</i>	2004	2006	
<i>Poa palustris</i>	2005	2006–2011	1
<i>Poa trivialis</i>	2005	2007–2011	2
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	2004	2005–2006, 2008, 2010	
<i>Rubus caesius</i>	2005	2006–2008, 2010–2011	2
<i>Rumex confertus</i>	2004	2005	
<i>Rumex thyrsoflorus</i>	2006	2007, 2009–2011	2
<i>Seseli libanotis</i>	2004		
<i>Stellaria graminea</i>	2004	2006–2011	2
<i>Sonchus arvensis</i>	2004	2005–2011	1
<i>Tanacetum vulgare</i>	2004		
<i>Taraxacum officinale</i>	2004	2007–2008, 2010–2011	
<i>Thalictrum minus</i>	2004	2005–2006, 2009	
<i>Trifolium pratense</i>	2007	2008–2011	1
<i>Ulmus sp</i>	2009	2010–2011	1
<i>Urtica dioica</i>	2005	2011	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	2004	2007	
<i>Veronica longifolia</i>	2005	2007–2010	2
<i>Veronica teucrium</i>	2004	2005–2006	
<i>Vicia cracca</i>	2007	2010–2011	3
<i>Vicia sepium</i>	2004	2005, 2010	
Число видов	71		34

В одном описании было от 1 до 3 доминирующих видов, в среднем – 1,5, по периодам мониторинга – 2 в 3-м и 1,3 в 4-м. В списке доминантов было 5 видов, по 3 в каждом периоде. Во всех описаниях доминировал *Bromopsis inermis*, к нему присоединились в 3-м периоде *Dactylis glomerata* и *Poa angustifolia*, в 4-м – по 1 разу *Aegopodium podagraria* и *Cirsium setosum*. В одном описании 3-го периода (2005 г.) и четырех описаниях 4-го (2007, 2008, 2010, 2011 гг.) костёр был единственным доминантом.

Максимальной высота генеративных частей травостоя была в 3-м периоде (191,5 см), в 4-м снизилась – 176,7 см, в среднем за все время мониторинга составила 180,4 см. Модальная высота генеративных частей также была максимальной в 3-м периоде (128,5 см), в 4-м снизилась до 117,5 см, в среднем составила 120,2 см.

Высота основной массы травостоя также была больше в 3-м периоде (95 см), снизилась до 80 см в 4-м, в среднем составила 83,8 см.

По годам все показатели высоты частей травостоя флюктуировали. Наибольшие показатели высоты генеративных частей (240 см) и высоты основной массы травостоя (120 см) наблюдались в 2006 г., а наибольшая модальная высота генеративных частей травостоя (142 см) отмечена в 2004 г. Минимальными высоты генеративных частей травостоя (140 см) были в 2007, 2008 гг., минимальные показатели модальной высоты генеративных частей (100 см) и высоты основной массы травостоя (50 см) были в 2011 г.

В 2006 г. на участке предположительно была весной вода и его спалили; вода была в 2004 г.; в 2007, 2008 и 2011 гг. воды весной здесь не было. Таким образом, наличие весной воды на участке способствовало образованию максимально высоких побегов.

Выявлена сильная положительная зависимость высоты основной массы травостоя и увлажнения почвы (0,71), увлажнения почвы и показателя пастбищной дигрессии (0,81), богатства и засолённости почвы и аллювиальности (0,75).

По периодам мониторинга среднее проективное покрытие травостоя оставалось практически одинаковым и высоким – 82,5 и 82,2 %, в среднем – 82,2 %. По годам покрытие было максимальным в 2009 г. (90 %), минимальным – в сухом 2010 г. (табл. 4.12.1; 4.12.7).

Таким образом, на участке 15.2 в средней части склона берегового вала за 8 лет наблюдений, из которых первые 2 пришлись на 3-й период мониторинга, а 6 остальных – на 4-й период, выявлено:

Таблица 4.12.7
Годы (в скобках) максимальных и минимальных показателей состава и структуры травостоев участка 15

Показатели / Участки	Максимум			Минимум		
	15.1	15.2	15.3	15.1	15.2	15.3
Видовая насыщенность	55 (2002)	45 (2011)	44 (2009)	24 (2008, 2010)	27 (2010)	27 (2010)
Высота генеративных частей (см)	260 (2004)	240 (2006)	260 (2009)	135 (2002)	140 (2007, 2008)	130 (2010)
Высота модальная генеративных частей (см)	150 (2004, 2008, 2011)	142 (2004)	130 (2009)	100 (2010)	100 (2011)	90 (2005)
Высота основной массы травостоя (см)	130 (2004)	120 (2006)	92 (2009)	20 (2001)	50 (2011)	20 (2011)
Проективное покрытие (%)	90 (2008)	90 (2009)	85 (2008)	60 (2000)	70 (2010)	70 (2009)
Число видов злаков	12 (2002)	9 (2011)	9 (2005, 2011)	4 (2008-2010)	3 (2009)	5 (2008)
Число видов разнотравья	39 (2002)	34 (2009, 2011)	33 (2009)	19 (2008, 2010)	22 (2010)	21 (2010)
Увлажнение почвы (У)	75,0 (2009)	70,2 (2005)	67,3 (2006)	65,3 (2011)	60,4 (2011)	57,9 (2011)
Богатство и засолённость почвы (БЗ)	13,5 (2000)	14,2 (2006)	12,5 (2010)	11,9 (2008)	10,1 (2011)	11,6 (2005)
Пастбищная дигрессия (ПД)	4,8 (2000)	4,1 (2004, 2005)	3,6 (2005, 2006)	2,8 (2008)	3,0 (2010)	2,9 (2011)
Переменность увлажнения (ПУ)	11,3 (2000)	12,0 (2006)	11,0 (2009)	9,8 (2001)	10,1 (2005)	10,8 (2011)
Аллловальность (А)	7,4 (2011)	7,8 (2009)	7,0 (2009)	4,6 (2000)	5,4 (2011)	4,9 (2010)

- 1) снижение видового богатства от 3-го к 4-му периоду на 14 видов;
- 2) снижение числа и процента постоянных видов от 3-го к 4-му периоду;
- 3) половина видов в общем списке были случайными;
- 4) видовая насыщенность от 3-го к 4-му периоду снизилась;
- 5) процент числа видов злаков от 3-го к 4-му периоду снизился, а бобовых увеличился;
- 6) по проективному покрытию в 62,5 % описаний преобладали злаки над разнотравьем, особенно в 4-м периоде – в 66,7 %;
- 7) происходило уменьшение числа доминантов от 3-го к 4-му периоду; в пяти из восьми случаев сообщество было монодоминантным, с *Bromopsis inermis* в качестве доминанта;
- 8) высота травостоя была больше в 3-м периоде, в годы с половодьем высота травостоя была максимальной;
- 9) все показатели состава и структуры сообществ изменялись по годам флуктуационно.

Отличие показателей 3-го и 4-го периодов говорит об остаточном влиянии смены хозяйственного использования в 2002 г. в 3-м периоде мониторинга сразу после смены использования.

Динамика растительности участка 15.3

Растительность этого участка изучалась с 2005 по 2011 г., уже после прекращения выпаса, когда участок не использовался. Палы были в 2006, 2009, 2011 гг. Всего выполнено 6 описаний: одно – в 3-м периоде мониторинга, остальные – в 4-м.

Общий список видов за весь срок изучения включает 68 видов; в одном описании, выполненном в 3-м периоде (2005 г.), было 36 видов; в 4-м периоде – 63. Во всех описаниях постоянно присутствовало 15 видов, в 4-м периоде – 19 (табл. 4.12.1; 4.12.2); процент постоянных видов – 22,1 за весь срок наблюдений и 30,3 в 4-м периоде.

Случайных видов было чуть меньше 1/2 – 33 вида: 9 видов встретились 3 раза, 3 вида – 2 раза, 21 вид – 1 раз (табл. 4.12.8). Среди случайных оказалось 5 видов злаков, 2 вида бобовых, 6 видов сорных малолетников.

Таблица 4.12.8

**Годы появления и исчезновения видов
в описаниях участка 15.3 в ходе мониторинга,
случайные виды (встретились 1–3 раза)**

Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
<i>Achillea millefolium</i>	2005		
<i>Aegopodium podagraria</i>	2005	2010, 2011	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	2009	2010	1
<i>Agrostis diluta</i>	2005	2008, 2010	
<i>Agrostis tenuis</i>	2011		1
<i>Alopecurus pratensis</i>	2010		2
<i>Angelica sylvestris</i>	2006	2008–2011	1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2005	2008–2011	2
<i>Arctium tomentosum</i>	2005	2008, 2010–2011	3
<i>Artemisia absinthium</i>	2010	2011	1
<i>Artemisia vulgaris</i>	2006	2008–2009	3
<i>Bromopsis inermis</i>	2005		
<i>Bunias orientalis</i>	2005		
<i>Campanula glomerata</i>	2005	2006, 2008, 2010	3
<i>Campanula rapunculoides</i>	2011		1
<i>Carduus crispus</i>	2006	2011	
<i>Carum carvi</i>	2005	2006, 2010–2011	
<i>Centaurea jacea</i>	2005		
<i>Centaurea scabiosa</i>	2005		
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	2006	2011	
<i>Cichorium intybus</i>	2006	2008–2011	1
<i>Cirsium setosum</i>	2005	2010	
<i>Dactylis glomerata</i>	2005		
<i>Dianthus fischeri</i>	2008		
<i>Echinocystis lobata</i>	2006	2008–2011	
<i>Elytrigia repens</i>	2005	2008	
<i>Eryngium planum</i>	2005		
<i>Festuca pratensis</i>	2005		
<i>Festuca rubra</i>	2005	2006–2011	1
<i>Galium boreale</i>	2008	2010	3
<i>Galium mollugo</i>	2005		

Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
<i>Galium rivale</i>	2006	2008–2011	1
<i>Galium verum</i>	2005		
<i>Geranium pratense</i>	2005	2010	
<i>Glechoma hederacea</i>	2005	2006–2011	1
<i>Helictotrichon pubescens</i>	2008	2009	1
<i>Heracleum sibiricum</i>	2006		
<i>Knautia arvensis</i>	2006		
<i>Lamium purpureum</i>	2005	2006, 2010–2011	3
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	2005	2006–2011	1
<i>Linaria vulgaris</i>	2009	2010–2011	1
<i>Lysimachia nummularia</i>	2005	2006, 2010–2011	3
<i>Medicago lupulina</i>	2008	2010–2011	2
<i>Melilotus albus</i>	2006	2010–2011	
<i>Odontites vulgaris</i>	2011		1
<i>Phleum pratense</i>	2005	2008, 2010	
<i>Picris hieracioides</i>	2011		1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	2006		
<i>Poa angustifolia</i>	2005		
<i>Poa palustris</i>	2005	2006–2011	1
<i>Ranunculus acris</i>	2008	2009–2011	1
<i>Ranunculus auricomus</i>	2011		1
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	2005	2006, 2010–2011	
<i>Rumex confertus</i>	2005		
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	2005	2006, 2009–2010	3
<i>Seseli libanotis</i>	2005		
<i>Oberna commutata</i>	2010	2011	1
<i>Stellaria graminea</i>	2005	2006–2011	1
<i>Tanacetum vulgare</i>	2005		
<i>Taraxacum officinale</i>	2005	2008, 2010	
<i>Thalictrum minus</i>	2005		
<i>Urtica dioica</i>	2006	2010–2011	3
<i>Veronica chamaedrys</i>	2005	2010	
<i>Veronica longifolia</i>	2011		1
<i>Veronica teucrium</i>	2006		
<i>Vicia cracca</i>	2006	2010–2011	3
<i>Vicia sepium</i>	2005	2010–2011	

Виды	Год появления	Годы исчезновения	Виды случайные
<i>Vicia tetrasperma</i>	2011		1
Число видов	68		33

Коэффициент общности Жаккара (K_0) между списками видов в начале наблюдений (2004 г.) и в конце (2011 г.) равен 47,1 %. Максимально сходными оказались списки видов в 2008 и 2009 гг. (76,6 %), минимально сходными – в 2005 и 2010 гг. (34,0 %).

K_0 в 3-м периоде был 51,0 %, средний в 4-м периоде – 56,2 %, в среднем за 3–4-й периоды – 55,4 %.

Средний K_0 между описаниями в 3-м и 4-м периодах – 47 %.

Общий средний K_0 за все время мониторинга – 52,9 %.

Видовая насыщенность колебалась от 27 до 44 видов на 100 м², средняя была 37,7, в 4-м периоде – 38. Больше всего видов (44) было в 2009 г., меньше всего (27) – в сухом 2010 г.

Большой процент видов принадлежал к разнотравью – 75,2, к злакам – 19, к бобовым – 5,8. Наибольшее число видов разнотравья (33) было в 2009 г., наименьшее (21) – в 2010 г.; злаков больше всего наблюдалось в описаниях 2005 и 2011 гг. (9), меньше всего – в 2008 г. (5); бобовых не было в 2010 г., а наибольшее число видов (4) встретилось в 2008 и 2009 гг.

По проективному покрытию в 66,7 % случаев преобладали злаки, в 33,3 % – разнотравье над злаками (табл. 4.12.4).

В одном описании было от 1 до 3 доминантов, всего в списке 3 доминанта, в 4-м периоде – 2. Общими доминантами, встретившимися в описаниях 3-го и 4-го периодов, были *Bromopsis inermis* и *Poa angustifolia*, в 3-м периоде еще и *Festuca pratensis*. Костёр доминировал во всех описаниях, мятлик узколистный в 4 из 6 (табл. 4.12.1; 4.12.5). В 2009 и 2010 гг. *Bromopsis inermis* был единственным доминантом.

Средняя высота самых высоких генеративных частей травостоя за весь срок и в 4-м периоде мониторинга – 170 см, большинства генеративных побегов (модальная высота) – 103 см и 106,2 см в 4-м периоде. Средняя высота основной массы травостоя – 66,4 см, в 4-м периоде – 63 см.

Травостой был самым высоким в 2009 г., когда максимальная высота генеративных побегов достигала 260 см, модальная высота – 130 см, высота основной массы – 92 см. Самыми низкими наиболее

высокие генеративные побеги были в 2010 г. (130 см), самая малая модальная высота генеративной части травостоя – в 2005 г. (90 см), и самой низкой (20 см) основная масса травостоя была в 2010 г. (табл. 4.12.7).

Среднее проективное покрытие травостоя – 79,2 %, в 4-м периоде – 79,0 % (табл. 4.12.1). Наибольшим (85 %) оно было в 2008 г., наименьшим (70 %) – в 2009 г.

Таким образом, на участке 15.3 за 6 лет наблюдений, включающих годы без хозяйственного использования, происходили флюктуационные изменения всех показателей структуры и динамики. Сильная корреляционная зависимость выявлена между числом видов (видовой насыщенностью) и показателями аллювиальности (0,87), высотой основной массы травостоя и увлажнением почвы (0,97).

Заключение

Три участка на крутом склоне берегового вала, сходные друг с другом по хозяйственному использованию, значительно отличаются по условиям увлажнения почвы, которое возрастает сверху вниз, меньше по богатству почвы и аллювиальности, которые возрастают в том же направлении. Разливы реки больше сказываются на нижней части, сюда вода доходит чаще и стоит дольше.

В сводном списке трех участков – 103 вида (табл. 4.12.9). Специфичными для нижнего участка оказались 20 видов, из них 19 – случайные, встреченные в 1–3 описаниях. Только *Ranunculus repens* встречался чаще.

Из 20 видов 5 (полевица собачья – *Agrostis canina*, *Angelica archangelica*, *Mentha arvensis*, *Ranunculus repens*, *Rorippa palustris*) предпочитают влажные местообитания, 8 видов (*Amoria repens*, *Capsella bursa-pastoris*, *Plantago major*, *P. media*, *Poa annua*, *P. compressa*, *Polygonum aviculare*, *Prunella vulgaris* L.) часто встречаются на пастбищах.

Специфичными для участка 15.2 были 5 видов, все случайные для этого участка. *Galium palustre* – вид более влажных местообитаний. Икотник серо-зеленый – *Berteroa incana* (L.) DC – пустошный, более сухих мест. Колокольчик болонский – *Campanula bononiensis* L. – изредка встречается в типах растительности 3 и 6 на вершинах грив прирусловой части поймы.

Только на верхнем участке встретились 6 видов (*Campanula rapunculoides* – колокольчик рапунцеливидный, *Linaria vulgaris* – льнянка обыкновенная, *Picris hieracioides*, *Ranunculus acris*, *Odontites vulgaris* – зубчатка поздняя и *Vicia tetrasperma*), все здесь случайные, обычно встречающиеся выше в приустьевой части поймы в типе 3, к которому относится и этот участок. Последние 2 вида чаще встречаются на выпасаемых участках.

Видовое богатство уменьшается снизу вверх (87, 71, 68 видов). Однако это может быть связано с уменьшением длительности наблюдений. Это подтверждается сравнением видового богатства нижнего и верхнего участков в одинаковый срок в 4-м периоде, когда было выполнено по 5 описаний: на нижнем участке был 51 вид, на верхнем больше – 63 (табл. 4.12.1).

Таблица 4.12.9
Встречаемость видов (%) на участках 15.1, 15.2 и 15.3 по периодам мониторинга

№	Участки	15.1			15.2			15.3		
		2	3	4	3-4	2-4	3	4	3-4	3-4
	Периоды	2	3	4	3-4	2-4	3	4	3-4	3-4
	Число описаний	2	3	5	8	10	2	6	8	6
1	<i>Achillea millefolium</i>	100	66,7	40,0	50,0	60,0	100	83,3	87,5	100
2	<i>Aegopodium podagraria</i>	100	66,7		25,0	50,0	50,0	66,7	62,5	66,7
3	<i>Agrimonia eupatoria</i>			60,0	37,5	30,0				16,7
4	<i>Agrostis canina</i>	50,0				10,0				
5	<i>Agrostis diluta</i>		66,7		25,0	20,0	50,0	16,7	25,0	66,7
6	<i>Agrostis gigantea</i>	50,0	33,3		12,5	20,0				
7	<i>Agrostis tenuis</i>		33,3		12,5	10,0				16,7
8	<i>Allium oleraceum</i>		33,3		12,5	10,0				
9	<i>Alopecurus pratensis</i>	50,0	33,3	60,0	50,0	50,0		16,7	12,5	33,3
10	<i>Amoria repens</i>	100				20,0				
11	<i>Angelica archangelica</i>		33,3		12,5	10,0				
12	<i>Angelica sylvestris</i>	100	66,7	40,0	50,0	60,0		33,3	25,0	16,7
13	<i>Anthriscus sylvestris</i>	50,0	100	80,0	87,5	80,0	50,0	100	87,5	33,3
14	<i>Arctium tomentosum</i>	100	100	100	100	100	100	83,3	87,5	50,0
15	<i>Artemisia absinthium</i>	100		40,0	12,5	40,0		16,7	12,5	16,7
16	<i>Artemisia scoparia</i>							16,7	12,5	
17	<i>Artemisia vulgaris</i>	100	100	100	100	100	100	83,3	87,5	50,0
18	<i>Barbarea vulgaris</i>	50,0				10,0				
19	<i>Berteroa incana</i>							16,7	12,5	
20	<i>Bromopsis inermis</i>	100	100	100	100	80,0	100	100	100	100
21	<i>Bunias orientalis</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	100
22	<i>Campanula bononiensis</i>							16,7	12,5	
23	<i>Campanula glomerata</i>									
24	<i>Campanula rapunculoides</i>						50,0	33,3	37,5	50,0
25	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		33,3		12,5	10,0				16,7
26	<i>Carduus crispus</i>	50,0	33,3	20,0	25,0	30,0	100	100	100	66,7
27	<i>Carum carvi</i>	100	100	40,0	62,5	70,0	100	83,3	87,5	50,0

Таблица 4.12.9 (продолжение)

№	Участки Периоды	15.1				15.2				15.3
		2	3	4	3-4	2-4	3	4	3-4	
28	<i>Centaurea jacea</i>	100	100	80,0	87,5	90,0	100	83,3	87,5	100
29	<i>Centaurea scabiosa</i>	100	100	40,0	62,5	70,0	50,0	83,3	75,0	100
30	<i>Cerastium holosteoides</i>	50,0	33,3		12,5	20,0				
31	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	50,0	100	100	100	90,0	100	100	100	66,7
32	<i>Cichorium intybus</i>	100	100		37,5	50,0	50,0		12,5	16,7
33	<i>Cirsium setosum</i>	100	100	100	100	100	50,0	100	87,5	83,3
34	<i>Dactylis glomerata</i>	50,0	100	80,0	87,5	90,0	100	66,7	75,0	100
35	<i>Dianthus fischeri</i>						50,0	16,7	25,0	66,7
36	<i>Echinocystis lobata</i>			20,0	12,5	10,0		33,3	25,0	16,7
37	<i>Elyrigia repens</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	83,3
38	<i>Eryngium planum</i>	100	100	40,0	62,5	70,0	100	100	100	100
39	<i>Festuca pratensis</i>	100	100	20,0	50,0	60,0	100	50,0	62,5	100
40	<i>Festuca rubra</i>		33,3		12,5	10,0		33,3	25,0	16,7
41	<i>Filipendula ulmaria</i>		66,7	80,0	75,0	60,0	50,0	16,7	25,0	
42	<i>Galium boreale</i>			40,0	25,0	20,0		16,7	12,5	50,0
43	<i>Galium mollugo</i>	50,0	66,7	40,0	50,0	50,0	100	83,3	87,5	100
44	<i>Galium palustre</i>							16,7	12,5	
45	<i>Galium rivale</i>		66,7	100	87,5	70,0	50,0	66,7	62,5	16,7
46	<i>Galium verum</i>	50,0	100	100	100	90,0	100	100	100	100
47	<i>Geranium pratense</i>	100	100	80,0	87,5	90,0	100	83,3	87,5	83,3
48	<i>Glechoma hederacea</i>	100	100	60,0	75,0	80,0	100	83,3	87,5	16,7
49	<i>Mentha arvensis</i>	50,0				10,0				
50	<i>Helictotrichon pubescens</i>			20,0	12,5	10,0		16,7	12,5	16,7
51	<i>Heracleum sibiricum</i>		66,7		87,5	70,0	100	100	100	83,3
52	<i>Hypericum perforatum</i>			20,0	12,5	10,0		16,7	12,5	
53	<i>Knautia arvensis</i>		33,3	80,0	62,5	50,0	100	83,3	87,5	83,3
54	<i>Lamium album</i>			20,0	12,5	10,0				
55	<i>Lamium maculatum</i>			20,0	12,5	10,0		16,7	12,5	
56	<i>Lamium purpureum</i>		100		37,5	30,0	50,0	16,7	25,0	50,0
57	<i>Leontodon autumnalis</i>	50,0				10,0				

Таблица 4.12.9 (продолжение)

№	Участки	15.1				15.2				15.3		
		2	3	4	3-4	2-4	3	4	3-4	3-4		
58	Периоды <i>Leonurus quinquelobatus</i>		33,3	4	12,5	10,0			16,7			16,7
59	<i>Linaria vulgaris</i>											16,7
60	<i>Lysimachia nummularia</i>	100	100	60,0	75,0	80,0			66,7	100		50,0
61	<i>Medicago falcata</i>	100	66,7	60,0	62,5	70,0			83,3	50,0		75,0
62	<i>Medicago lupulina</i>											33,3
63	<i>Melilotus albus</i>	50,0				10,0			50,0	50,0		50,0
64	<i>Odonites vulgaris</i>											16,7
65	<i>Phalaroides arundinacea</i>			20,0	12,5	10,0						
66	<i>Phleum pratense</i>	100	66,7	60,0	62,5	70,0			66,7	100		75,0
67	<i>Picris hieracioides</i>											66,7
68	<i>Pimpinella saxifraga</i>		66,7		25,0	20,0				50,0		50,0
69	<i>Plantago major</i>	100	33,3		12,5	30,0						83,3
70	<i>Plantago media</i>	50,0				10,0						
71	<i>Poa annua</i>	100				20,0						
72	<i>Poa angustifolia</i>		100	20,0	50,0	40,0			83,3	100		87,5
73	<i>Poa compressa</i>	50,0				10,0						100
74	<i>Poa palustris</i>		66,7		25,0	20,0				50,0		16,7
75	<i>Poa pratensis</i>		33,3		12,5	10,0						12,5
76	<i>Poa trivialis</i>	50,0	100	20,0	50,0	50,0			16,7	50,0		25,0
77	<i>Polygonum aviculare</i>	100				20,0						
78	<i>Prunella vulgaris</i>	50,0	66,7		25,0	30,0						
79	<i>Ranunculus acris</i>											16,7
80	<i>Ranunculus auricomus</i>			20,0	12,5	10,0						16,7
81	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	50,0	66,7		25,0	30,0				50,0		50,0
82	<i>Ranunculus repens</i>	100	66,7		25,0	40,0						
83	<i>Rorippa palustris</i>	50,0	33,3		12,5	20,0						
84	<i>Rumex obtusifolius</i>		33,3		12,5	10,0						
85	<i>Rubus caesius</i>		100	80,0	87,5	70,0				50,0		25,0
86	<i>Rumex confertus</i>	100	66,7	80,0	75,0	80,0				50,0		75,0
87	<i>Rumex thyssiflorus</i>	50,0	33,3		25,0	20,0						25,0

Таблица 4.12.9 (продолжение)

№	Участки Периоды	15.1				15.2				15.3	
		2	3	4	3-4	2-4	3	4	3-4		
88	<i>Sexeli libanotis</i>		66,7	40,0	50,0	40,0	100	100	100	100	100
89	<i>Oberea commutata</i>	50,0				10,0	50,0	16,7	25,0	16,7	
90	<i>Stellaria graminea</i>		33,3		12,5	10,0	100		25,0	16,7	
91	<i>Sonchus arvensis</i>						50,0		12,5		
92	<i>Tanacetum vulgare</i>	50,0	66,7	10,0	50,0	40,0	100	100	100	100	100
93	<i>Taraxacum officinale</i>	50,0	100	40,0	75,0	60,0	100	33,3	50,0	66,7	66,7
94	<i>Thalictrum minus</i>										
95	<i>Trifolium pratense</i>	50,0	33,3		25,0	20,0			66,7	62,5	100
96	<i>Ulmus sp</i>								16,7	12,5	
97	<i>Urtica dioica</i>		100	100	100	80,0	50,0	83,3	75,0	50,0	50,0
98	<i>Veronica chamaedrys</i>	50,0	100	20,0	62,5	50,0	100	83,3	87,5	83,3	83,3
99	<i>Veronica longifolia</i>		66,7	20,0	37,5	30,0	50,0	33,3	37,5	16,7	16,7
100	<i>Veronica teucrium</i>		33,3	60,0	50,0	40,0	50,0	83,3	75,0	83,3	83,3
101	<i>Vicia cracca</i>		33,3		12,5	10,0		50,0	37,5	50,0	50,0
102	<i>Vicia sepium</i>		66,7	100	87,5	70,0	50,0	83,3	75,0	66,7	66,7
103	<i>Vicia tetrasperma</i>										16,7
	Число видов	53	66	51	76	87	53	67	71	68	68

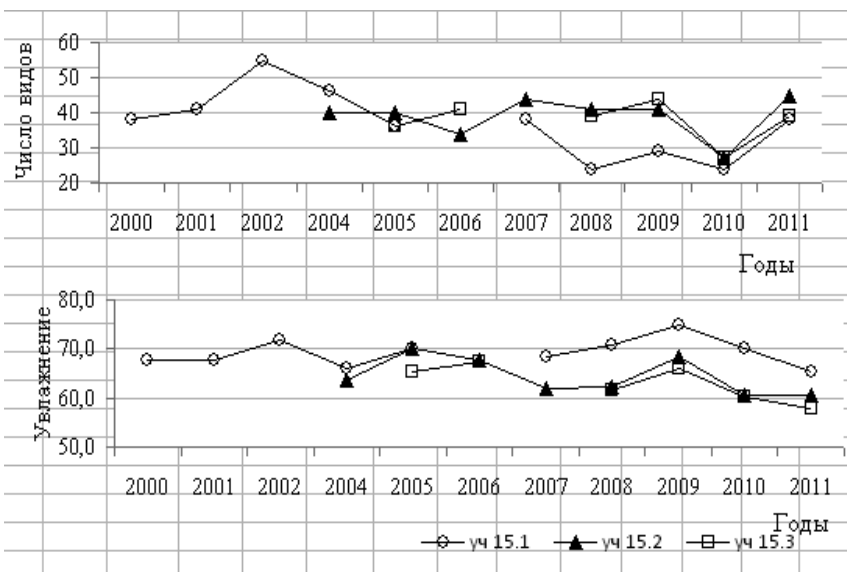


Рис. 4.12.1. Изменение числа видов и увлажнения на участках берегового вала

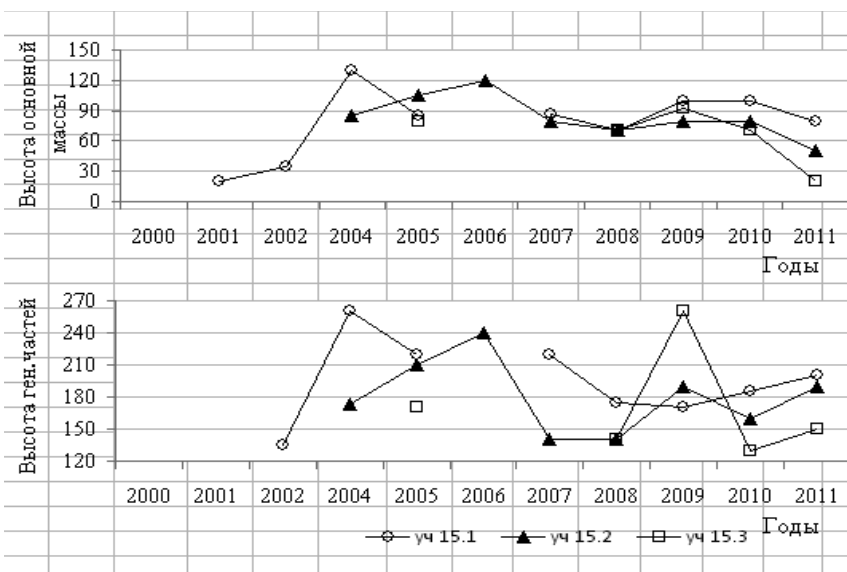


Рис. 4.12.2. Изменение высоты травостоя на участках берегового вала

Средняя видовая насыщенность была сходной, но все же выше на среднем участке (39,0), затем идет верхний (37,7) и меньше всего на нижнем участке (36,9). В 4-м общем периоде сохраняется тот же порядок, снизу вверх – 30,6; 38,7; 37,7 (табл. 4.12.1). Изменение видовой насыщенности, увлажнения почвы и высоты травостоя по годам мониторинга показано на рис. 4.12.1, 4.12.2.

Число постоянных видов за весь срок наблюдений увеличивается снизу вверх (4, 10, 15), в 4-м периоде в сходный срок и сходном числе описаний (5–6) число постоянных видов равно внизу и на средней части склона (12), в верхней – 19.

Процент постоянных видов растет снизу вверх: 4,6; 14,1; 22,1; в 4-м периоде наблюдений он ниже всего на участке 15.2 и выше на участке 15.3 (снизу вверх – 23,5; 17,9; 30,2 %). Число случайных видов уменьшается снизу вверх (44, 35, 33), процент их тоже (50,6; 49,3; 48,5). Таким образом, постоянство видового состава, его стабильность возрастают снизу вверх.

Общих постоянных видов для 3 участков в течение всего мониторинга не было. Для участков 15.2 и 15.3 общими постоянными были 6 видов: *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Eryngium planum*, *Galium verum*, *Seseli libanotis*, *Tanacetum vulgare*.

В 4-м периоде, общем для участков и приблизительно равном по протяженности, общими постоянными видами были: *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Galium verum*, *Heracleum sibiricum*; для 2 нижних участков еще *Chaerophyllum prescottii*, *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens*; для 2 верхних – те же виды, что указаны для всего мониторинга (табл. 4.12.2).

Вычисление коэффициентов общности Жаккара (K_o) между списками видов участков на склоне берегового вала в общие годы изучения показало, что самыми сходными были описания на средней и верхней частях склона (средняя величина $K_o = 51,4$ %), менее сходными внизу и на средней части склона ($K_o = 44,6$ %) и менее всего сходны описания внизу и наверху склона (37,9 %). Средние значения K_o между описаниями в 4-м периоде повторяют тот же порядок (50,8; 49,7; 35,7 %). K_o в 3-м периоде, где всюду было по 1–2 описания, был наибольшим между описаниями участков 15.1 и 15.2, наименьшим – между участками 15.1 и 15.3.

В начале наблюдений наиболее сходны списки видов на участках 15.1 и 15.2 ($K_o = 59,3$ %), затем идут 15.2 и 15.3 (55,1 %), на-

именное сходство между описаниями нижнего и верхнего участков (46,9 %). В конце наблюдений в 2011 г. порядок уменьшения K_0 тот же, что и в начале: 62,7 % между видовым составом участков 15.1 и 15.2; 52,7 % между 15.2 и 15.3; 42,6 % между участками 15.1 и 15.3 (табл. 4.1.4, Ч. 1).

Сравнивая изменения коэффициентов общности Жаккара (K_0) на трех участках по склону берегового вала, видим, что диапазон их изменений в ходе мониторинга был минимальным на среднем участке, максимальным – на верхнем; коэффициенты общности первого и последнего описаний наибольшие на среднем участке; средние значения K_0 сходны на всех трех участках, но наверху K_0 больше.

Таким образом, наиболее различаются списки видов верхнего и нижнего участков, списки верхнего и среднего наиболее сходны по средним значениям K_0 за весь срок наблюдений и в 4-м периоде. Но в начале и конце наблюдений и в 3-м периоде более сходной оказалась растительность нижнего и среднего участков.

Распределение числа видов по хозяйственным группам всюду одинаковое: больше всего видов разнотравья, затем идут злаки, потом бобовые. По числу видов злаков в одном описании на 1-м месте стоит верхний участок, на последнем – средний, так же по процентному участию злаков (снизу вверх – 18,4; 16,0; 19,0 %). Наибольшее число и процент видов разнотравья были на среднем участке (75,9; 77,6 и 75,2 %). Бобовых также больше всего было на среднем участке: 5,7; 6,4; 5,8 % (табл. 4.12.1).

По проективному покрытию в большинстве описаний на нижнем участке преобладали виды разнотравья над злаками, на двух других – злаки над разнотравьем (табл. 4.12.3).

Наиболее разнообразен список доминантных видов на нижнем участке (снизу вверх – 9; 5; 3). Общими доминантами на 3 участках были *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*; на нижнем и среднем – *Aegopodium podagraria*, *Dactylis glomerata*; на нижнем и верхнем – *Festuca pratensis* (табл. 4.12.5). В 4 описаниях на нижнем и среднем участках в одни и те же годы (2005, 2007, 2008, 2010) единственным доминантом был *Bromopsis inermis* и в 3 описаниях на верхнем участке в 2005, 2009, 2010 гг.

В одном описании встречалось 1–4 доминанта внизу и 1–3 – на двух других участках. Среднее число доминантов было также больше внизу: 2,2; 1,5; 1,8.

Средняя высота генеративных частей травостоя уменьшалась снизу вверх (195,6; 180,4; 170,0 см); средняя модальная высота генеративных побегов изменялась также (125,0; 120,2; 103 см). Средняя высота основной массы травостоя за весь срок мониторинга была выше всего на среднем участке, ниже – на верхнем (снизу вверх – 78,4; 83,8; 66,4 см). В 4-м периоде, когда наблюдения проводили на всех участках, высота основной массы травостоя уменьшалась снизу вверх (87,2; 80,0; 63,0 см). Высота основной массы травостоя оказалась скоррелированной с увлажнением почвы на среднем и верхнем участках, а высота генеративных частей – с увлажнением почвы на нижнем участке.

Проективное покрытие травостоя в среднем за весь срок изучения было выше на среднем участке (80,9; 82,2 и 79,2 %), а в 4-м периоде уменьшалось снизу вверх (87,2; 82,2; 79,0 %). Таким образом, при сравнении описаний, которые были выполнены на всех участках в 4-м периоде, средняя высота травостоя уменьшается снизу вверх, как и средняя величина проективного покрытия.

В табл. 4.12.7 приведены годы, в которые были достигнуты абсолютные максимальные и минимальные показатели состава и структуры травостоя на трех участках склона берегового вала за годы наблюдений.

Из нее следует, что абсолютные максимумы видовой насыщенности, числа видов злаков, разнотравья, модальная высота генеративных частей, высота основной массы травостоя, проективное покрытие, показатели увлажнения почвы (У), величина пастбищной депрессии (ПД) уменьшались снизу вверх.

Максимальная высота генеративных частей травостоя была ниже всего на среднем участке, показатели богатства и засоленности почвы (БЗ), переменности увлажнения (ПУ), аллювиальности (А) выше на среднем участке.

Абсолютный минимум видовой насыщенности и проективного покрытия наблюдались на нижнем участке, высоты основной массы травостоя – на верхнем и нижнем участках. Максимальная высота травостоя была минимальной на верхнем участке, там же были минимальны показатели увлажнения почвы. Наименьшие показатели БЗ почвы были на среднем участке; ПД, ПУ, А – на нижнем.

Сравнение лет, когда были достигнуты максимальные показатели на 3 участках, показало, что наибольшая модальная высота

генеративных частей травостоя была на нижнем и среднем участках в 2004 г.; самое высокое проективное покрытие – в 2008 г. на участках 15.1 и 15.3; наибольшее число видов разнотравья – в 2009 г. на участках 15.2 и 15.3; максимальные показатели ПД – в 2005 г., А – в 2009 г. на тех же участках.

В 2004 г. полые воды были на нижнем участке и, возможно, подтопили средний, 2008-й и 2009-й – годы без половодий, в 2009 г. был пал.

Минимальной видовой насыщенность оказалась в сухом 2010 г., минимальная высота основной массы травостоя отмечена в также сухом 2011 г. на участках 15.2 и 15.3. Минимум числа видов злаков был в 2008 г. на нижнем и верхнем участках, в 2009 г. – на нижнем и среднем участках; числа видов разнотравья – в 2010 г. на всех участках. Показатели увлажнения почвы были минимальными всюду в 2011-м, втором подряд сухом году после сухого 2010 г.

Таким образом, выявлены годы, в которые достигнуты рекордные показатели состава и структуры травостоя всех или части участков в ответ на известные нам или нет влияния внешних условий.

Влияние смены пастбищного использования на отсутствие использования можно проследить только на нижнем участке, где первые 2 года наблюдений пришлось на пастбищный 2-й период [5–7, 16]. После прекращения выпаса нами обнаружено:

- 1) увеличение видового богатства на 13 видов в 3-м периоде мониторинга;
- 2) резкое уменьшение числа постоянных видов;
- 3) увеличение средней видовой насыщенности в 3-м периоде, уменьшение в 4-м;
- 4) максимум числа видов злаков в 3-м периоде, увеличение числа видов разнотравья, уменьшение числа видов бобовых от 2-го к 4-му периоду;
- 5) разнотравно-злаковые сообщества были только в 4-м периоде мониторинга;
- 6) сразу после прекращения выпаса увеличилось число доминантов, затем в 4-м периоде оно снизилось;
- 7) максимальной высота генеративных частей травостоя была в 3-м периоде, основной массы травостоя – в 4-м;
- 8) проективное покрытие было максимальным в 4-м периоде.

На двух других участках (среднем и верхнем), которые мы стали описывать через 2–3 года после прекращения выпаса, иногда видны были отголоски выпаса: большая видовая насыщенность в 3-м периоде мониторинга на среднем участке; максимум числа видов злаков и разнотравья на двух участках в 3-м и 3–4-м периодах; максимум числа доминантов на обоих участках в 3-м периоде; максимальная высота генеративных частей травостоя на среднем участке и основной массы травостоя на двух участках в 3-м периоде мониторинга.

4.13. ВЫВОДЫ К ГЛАВЕ 4

В течение мониторинга на постоянных участках было выполнено 504 геоботанических описания. Растительность всех участков в течение мониторинга постоянно изменялась. Появлялись новые ЦП видов, другие исчезали на все время изучения или на определенные сроки, а потом снова появлялись. Соответственно, менялась видовая насыщенность, как правило, флюктуационно, лишь на некоторых участках были периоды однонаправленного изменения в течение 9–15 лет на фоне ежегодных флюктуаций. Менялось обилие ЦП видов, состав доминантов. Флюктуационно изменялось проективное покрытие ценозов, высота травостоя. Однонаправленные изменения были редки и наблюдались при резких сменах режима использования (см. гл. 6, Ч. 3).

Экологические показатели, вычисленные по шкалам Л. Г. Раменского и др. [8], также изменялись флюктуационно.

Число постоянных видов в ценозах было тем меньше, чем дольше длился мониторинг. На большинстве участков процент постоянных видов был максимальным в 3-м коротком периоде мониторинга.

Проведенный анализ динамики растительности 22 модельных участков в ходе длительного мониторинга позволил выявить причины изменений растительности Залидовских лугов под влиянием природных и антропогенных факторов. Речь об этом пойдет в следующей части монографии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ермакова И. М.* Поведение вида в широком диапазоне условий (на примере овсяницы луговой) [Текст] / И. М. Ермакова // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1989. – Т. 94. – Вып. 2. – С. 113–130.
2. *Ермакова И. М.* Одуванчик лекарственный [Текст] / И. М. Ермакова // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1990. – Вып. 8. – С. 20–29.
3. *Ермакова И. М.* Онтогенез одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Wigg.) [Текст] / И. М. Ермакова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – Т. 2. – С. 134–137.
4. *Ермакова И. М.* Онтогенез тмина обыкновенного [Текст] / И. М. Ермакова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – Т. 2. – С. 95–103.
5. *Ермакова И. М.* Влияние смены хозяйственного использования на динамику растительности пойменных лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биоразнообразие: проблемы изучения и сохранения. Материалы Международной науч. конф., посвящ. 95-летию кафедры ботаники Тверского гос. ун-та. – Тверь: Тверской гос. ун-т, 2012. – С. 107–110.
6. *Ермакова И. М.* Изменение спектров жизненных форм луговых растений при изменении интенсивности антропогенного воздействия [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Фундаментальная и прикладная биоморфология в ботанических и экологических исследованиях. – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2014. – С. 258–264.
7. *Ермакова И. М.* Изменение биоразнообразия растительности пойменных лугов реки Угры при смене хозяйственного использования [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // IX Международная конф. по экологической морфологии растений, посвящ. памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых (К 100-летию со дня рождения И. Г. Серебрякова). – Т. 1. – М.: МПГУ, 2014. – С. 181–184.

8. Раменский Л. Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову [Текст] / Л. Г. Раменский, И. В. Цаценкин, О. Н. Чижиков, Н. А. Антипин. – М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1956. – 472 с.
9. Ермакова И. М. Влияние озера Долгое и нерегулярного хозяйственного использования на приозерный участок Залидовских лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Природа и история Поугорья. – Калуга: ООО «Ноосфера», 2011. – Вып. 6. – С. 58–68.
10. Ермакова И. М. Многолетняя динамика растительных сообществ пойменных лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. – СПб.: ООО «Бостон-Спектр», 2011. – Т. 2. – С. 75–78.
11. Ермакова И. М. Онтогенез кровохлёбки лекарственной (*Sanguisorba officinalis* L.) [Текст] / И. М. Ермакова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – С. 160–167.
12. Ермакова И. М. Временная поливариантность развития кровохлёбки лекарственной (*Sanguisorba officinalis* L.) на пойменных лугах [Текст] / И. М. Ермакова // Поливариантность развития организмов, популяций и сообществ. – Йошкар-Ола: ГОУВПО «Марийский гос. ун-т», 2006. – С. 92–95.
13. Ермакова И. М. Динамика растительности пойменного луга под влиянием природных и антропогенных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии. Материалы Всероссийской науч. конф. с международным участием, памяти Л. Б. Бардунова. – Иркутск: Ин-т географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2010. – С. 483–486.
14. Ермакова И. М. Изменение растительности пойменных лугов в национальном парке «Угра» [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы музеев-заповедников. – М.: Ин-т Наследия, 2008. – С. 452–493.
15. Ермакова И. М. Влияние отмены выпаса на биоразнообразии растительности многолетних пастбищ в пойме реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // «Принципы и способы сохранения биоразнообразия». Международная

- науч. конф. 9–13 декабря 2013 г. – Йошкар-Ола: ФГБОУ ВПО «Марийский гос. ун-т», 2013. – Ч. 1. – С. 61–66.
16. *Ермакова И. М.* Длительный мониторинг влияния природных факторов на биоразнообразие пойменных лугов реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // VI Всероссийская науч. конф. с международным участием «Принципы и способы сохранения биоразнообразия». – Йошкар-Ола: ФГБОУ ВПО «Марийский гос. ун-т», 2015. – С. 269–272.
17. *Уранов А. А.* Наблюдения на летней практике по ботанике [Текст]: Пособие для студентов / А. А. Уранов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1964. – 214 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

В описаниях приведено обилие видов по шкале Друде с придержками А. А. Уранова [17], обозначенное цифрами:

8 – soc, 7 – cop³, 6 – cop², 5 – cop¹, 4 – sp, 3 – sol, 2 – rr, 1 – un.

За годом после точки идет номер описания.

Видовой состав геоботанических описаний (100 м²) на участке 3 по годам мониторинга (1965–2011)

№ Вид / Годы	1965	1969	1972	1974	1975	1976	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1 <i>Achillea millefolium</i>	4	5	4	3	0	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2
2 <i>Agrostis ditata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 <i>Agrostis gigantea</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
4 <i>Alchemilla vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 <i>Allium oleraceum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
6 <i>Alopecurus pratensis</i>	0	0	0	0	2	5	0	0	3	3	3	2	2	4	0	0	0
7 <i>Amoria hybrida</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
8 <i>Amoria repens</i>	3	6	0	0	5	3	3	3	0	0	0	0	5	5	3	3	4
9 <i>Angelica sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 <i>Anthriscus sylvestris</i>	0	2	0	3	0	2	2	2	3	2	2	2	2	0	0	2	3
11 <i>Arctium tomentosum</i>	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
12 <i>Artemisia vulgaris</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
13 <i>Atriplex patula</i>	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
14 <i>Berteroa incana</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 <i>Bromopsis inermis</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	2	2	0	0	0
16 <i>Bunias orientalis</i>	3	4	4	5	6	6	6	6	7	6	7	6	7	6	6	4	7
17 <i>Campanula bononiensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 <i>Campanula glomerata</i>	0	0	0	2	3	0	0	3	2	3	0	0	3	2	2	3	2
19 <i>Carduus crispus</i>	0	0	0	1	2	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	2
20 <i>Carum carvi</i>	3	0	0	2	7	7	6	6	3	2	3	3	3	3	3	4	3
21 <i>Centaurea jacea</i>	0	0	2	2	0	2	3	2	3	0	3	3	3	3	3	2	3
22 <i>Centaurea scabiosa</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	2	1	0	0
23 <i>Cerastium holosteoides</i>	4	3	2	6	2	0	3	3	3	5	3	3	2	3	2	5	2
24 <i>Chaerophyllum prescottii</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2
25 <i>Chenopodium album</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 <i>Cichorium intybus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27 <i>Cirsium setosum</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0

Приложение 4 (продолжение)

№ Вид / Голы	1965	1969	1972	1974	1975	1976	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
28 <i>Cirsium vulgare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29 <i>Convolvulus arvensis</i>	3	2	2	0	0	1	0	2	2	2	0	2	2	2	0	0	0
30 <i>Crepis tectorum</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31 <i>Dactylis glomerata</i>	3	3	7	5	3	7	7	7	7	7	3	6	2	4	6	3	4
32 <i>Deschampsia caespitosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 <i>Dianthus fisheri</i>	0	2	3	2	2	3	3	0	0	2	2	0	2	2	2	0	2
34 <i>Elytrigia repens</i>	3	2	0	0	3	3	0	3	0	4	3	0	2	4	0	0	3
35 <i>Equisetum arvense</i>	4	5	3	7	0	3	2	2	0	2	2	3	3	2	0	0	0
36 <i>Erigeron acris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37 <i>Erigeron annuus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38 <i>Eryngium planum</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39 <i>Festuca pratensis</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7
40 <i>Festuca rubra</i>	3	4	3	3	7	7	7	7	7	4	6	7	7	7	6	7	7
41 <i>Filipendula ulmaria</i>	3	2	0	2	1	0	2	2	0	2	1	2	0	2	1	0	2
42 <i>Filipendula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43 <i>Fragaria viridis</i>	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 <i>Gagea lutea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
45 <i>Galium boreale</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
46 <i>Galium mollugo</i>	3	3	3	2	6	3	4	4	7	6	7	6	6	7	7	6	7
47 <i>Galium rivale</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
48 <i>Galium verum</i>	0	0	2	2	0	2	2	0	3	2	0	2	2	2	0	0	0
49 <i>Geranium pratense</i>	0	0	1	0	0	3	0	2	0	2	0	0	0	3	3	2	3
50 <i>Glechoma hederacea</i>	5	7	3	2	0	3	6	5	5	0	0	3	5	3	4	3	7
51 <i>Helictotrichon pubescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52 <i>Heracleum sibiricum</i>	3	2	2	5	7	7	6	7	5	6	7	7	7	6	6	6	7
53 <i>Hieracium pilosella</i>	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54 <i>Knautia arvensis</i>	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	3	3	0	0	0	2	0
55 <i>Lathyrus pratensis</i>	3	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	3	2	3	0

№ Вид / Голы	Приложение 4 (продолжение)																
	1965	1969	1972	1974	1975	1976	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
56 <i>Leontodon autumnalis</i>	3	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57 <i>Leucanthemum vulgare</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	0	3	2	2	2	2
58 <i>Linaria vulgaris</i>	3	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59 <i>Lysimachia nummularia</i>	0	4	3	2	0	3	5	5	4	0	7	3	7	4	7	5	6
60 <i>Matricaria matricarioides</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61 <i>Medicago falcata</i>	0	3	2	2	0	0	3	0	2	3	0	3	2	5	3	3	3
62 <i>Medicago lupulina</i>	1	0	0	0	2	3	0	3	3	0	0	4	3	5	0	7	0
63 <i>Melilotus albus</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64 <i>Melilotus officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
65 <i>Myosotis arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
66 <i>Obernia commutata</i>	3	0	2	2	2	3	3	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2
67 <i>Odontites vulgaris</i>	0	0	2	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68 <i>Pedicularis kaufmannii</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	3	2	2	3	2	3	2
69 <i>Phleum pratense</i>	4	3	3	2	4	4	3	2	4	6	4	7	5	4	7	4	5
70 <i>Picris hieracioides</i>	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2
71 <i>Pimpinella saxifraga</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
72 <i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
73 <i>Plantago media</i>	3	2	3	2	2	0	3	3	0	0	0	2	2	2	2	2	0
74 <i>Poa angustifolia</i>	0	6	7	0	6	0	2	7	5	5	7	6	5	6	7	6	6
75 <i>Poa pratensis</i>	3	0	0	8	7	7	7	0	0	5	5	5	6	0	3	5	5
76 <i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
77 <i>Polygala comosa</i>	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	3	2	3	2	0
78 <i>Potentilla anserina</i>	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79 <i>Prunella vulgaris</i>	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80 <i>Ranunculus acris</i>	0	3	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	3	3	3	0	3
81 <i>Ranunculus polyanthemos</i>	3	1	2	3	2	3	5	2	3	0	3	3	3	3	3	4	3
82 <i>Ranunculus repens</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83 <i>Rhinanthus minor</i>	0	3	0	3	6	3	7	1	0	2	2	3	3	7	7	5	7

№ Вид / Годы	Приложение 4 (продолжение)																
	1965	1969	1972	1974	1975	1976	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
84 <i>Rumex crispus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85 <i>Rumex confertus</i>	0	1	1	1	1	2	0	1	0	0	0	2	1	0	2	2	3
86 <i>Rumex thyrsiflorus</i>	3	2	2	0	0	0	2	0	2	1	0	3	3	3	2	2	0
87 <i>Sanguisorba officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
88 <i>Senecio jacobaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89 <i>Senell libanotis</i>	0	2	2	0	0	0	3	2	0	2	2	0	2	2	2	0	0
90 <i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91 <i>Stellaria graminea</i>	3	2	0	2	0	0	0	0	3	2	2	0	2	0	3	3	2
92 <i>Tanacetum vulgare</i>	3	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	2
93 <i>Taraxacum officinale</i>	4	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
94 <i>Thalictrum flavum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95 <i>Thalictrum minus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
96 <i>Thalictrum simplex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97 <i>Tragopogon orientalis</i>	0	0	2	0	3	3	2	2	3	2	3	2	4	4	2	4	4
98 <i>Trifolium pratense</i>	6	3	0	3	3	0	3	3	4	0	2	4	3	6	3	8	7
99 <i>Urtica dioica</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100 <i>Veronica chamaedrys</i>	3	3	3	4	2	3	3	4	5	2	0	2	2	4	3	3	2
101 <i>Veronica longifolia</i>	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0
102 <i>Veronica spicata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
103 <i>Vicia cracca</i>	3	5	0	3	3	3	7	5	4	6	7	7	5	7	7	3	3
104 <i>Vicia sepium</i>	4	2	2	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2
105 <i>Vicia tetrasperma</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	2	0	0	0
106 <i>Viola collina</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107 <i>Viola tricolor</i>	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108 <i>Xanthium strumarium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ Число видов	47	46	32	44	33	40	41	45	38	40	43	40	52	49	45	42	44

Приложение 4 (продолжение)

№	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	3	3	0	0	2	0	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	3	0
3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	2	0	0	2	3	2	0	0	2	3	7	5	3	4	2	2
6	0	2	4	2	0	3	3	0	2	2	0	0	3	0	3	3	0	3	2	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	3	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
10	0	0	2	3	3	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	0	2	0	3	3
11	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	3	3	3	0	4	4	4
16	6	5	6	4	5	5	3	3	4	4	6	6	4	5	3	5	5	3	2	3
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18	3	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	3	4	3	3	3	4	3	3
19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0
20	3	3	3	3	2	3	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0
21	3	2	2	2	2	2	2	3	4	4	3	6	3	4	4	4	3	6	7	7
22	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	3	1	3
23	3	2	3	0	2	2	2	0	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	0	2
24	0	0	3	0	3	2	0	0	0	0	2	0	2	3	3	3	2	2	3	3
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 4 (продолжение)

№	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	6	5	5	6	3	6	3	4	5	5	5	5	3	3	2	2	3	5	3	3
32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2
34	0	0	3	0	4	0	3	3	0	2	0	0	2	3	3	2	3	5	3	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	3	2	3	3	4	3	2
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	7	8	7	7	6	7	7	7	7	6	7	7	7	7	4	5	7	7	7	7
40	6	7	7	4	0	3	4	3	4	5	6	4	6	7	2	3	6	3	3	4
41	0	2	0	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	6	4	3	5	3	2	4	4	5	3	4	4	5	5	4	6	5	5	7	5
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	3	2	3	3	2	0	2	2	0	0	0	0	2	0	3	0	0	2	2	3
49	0	2	3	3	3	5	2	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
50	3	4	3	0	0	3	3	0	5	3	2	0	3	3	5	4	3	0	2	2
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
52	5	4	6	4	4	3	3	3	0	2	5	5	3	5	4	4	3	5	3	4
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	3
55	0	2	2	2	0	4	0	2	2	0	0	2	5	4	4	4	3	4	2	2
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 4 (продолжение)

№	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
57	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
59	0	3	3	3	0	3	3	0	0	3	0	0	3	3	3	4	3	2	0	2
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	2	2	2	2	3	2	2	0	1	0	2	3	2	2	2	2	2	2	2
62	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2
66	3	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	1	0	0	0	2	2	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3
69	7	7	4	7	7	7	7	6	4	4	6	2	3	4	6	3	4	4	6	3
70	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	3	3	2	0	2	2	3	3	2
71	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	1	0	0	0	0	2
74	2	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
75	6	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	2	4	7	6	5	3	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	2
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	2	2	0	2	2	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2
81	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4	1	3	3	2	2
82	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	2	2	3	2	2	7	7	7	7	7	7	2	2	3	3	3	3	2	2	3
84	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 4 (продолжение)

№	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
85	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
86	0	2	0	0	2	2	2	2	0	1	2	0	2	2	3	2		3	3	2
87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
89	2	2	0	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	1	2	2	3	2	3
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	3	2	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	2	2
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	7	6	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3	3	3	3	0	3
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	3	3	0	2	2	0	2	2	2	1	2	2	1	2	2	0	0	0	0	2
98	8	6	7	3	0	3	4	2	0	0	3	2	3	2	0	0	2	2	0	2
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	3	2	4	4	2	3	2	2	6	3	6	3	3	7	3	7	7	7	4	0
101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	3	3	3	2	2	3	2	2	0	2	3	3	4	5	2	2	2	3	3	2
104	4	4	3	4	2	5	3	2	2	2	3	3	5	4	3	4	5	5	3	3
105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	35	42	35	30	36	38	38	35	33	38	36	40	46	44	46	43	42	43	41	49

Приложение 4 (продолжение)

№	2009	2010	2011
1	7	6	7
2	2	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	2	3	3
6	2	0	0
7	0	0	0
8	3	2	0
9	0	0	0
10	2	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	3	0	3
16	3	2	3
17	0	0	0
18	2	3	3
19	0	1	0
20	0	0	0
21	7	7	7
22	2	0	0
23	2	0	0
24	2	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0
28	0	0	0
29	0	0	0
30	0	0	0
31	3	4	4
32	0	0	0
33	2	0	2
34	2	0	0
35	3	4	3
36	1	0	0
37	1	0	0
38	0	0	0
39	7	7	7
40	3	6	2
41	2	0	0
42	1	0	0
43	1	0	0
44	0	0	0

Приложение 4 (продолжение)

№	2009	2010	2011
45	0	0	0
46	3	3	3
47	0	0	0
48	2	0	2
49	3	3	3
50	7	7	3
51	0	0	2
52	3	3	2
53	0	0	0
54	2	2	2
55	2	3	2
56	0	0	0
57	0	0	0
58	0	0	0
59	2	0	2
60	0	0	0
61	3	2	2
62	2	0	0
63	1	2	0
64	0	0	0
65	0	0	0
66	2	2	3
67	0	0	0
68	3	7	7
69	3	3	3
70	2	2	4
71	0	0	0
72	0	0	0
73	2	0	2
74	7	4	7
75	0	0	0
76	0	0	0
77	2	3	2
78	0	0	0
79	0	0	0
80	0	2	2
81	3	3	2
82	0	0	0
83	2	2	0
84	0	0	0
85	3	3	2
86	3	2	3
87	0	0	0
88	2	0	0

Приложение 4 (продолжение)

№	2009	2010	2011
89	2	6	5
90	0	0	0
91	2	2	2
92	0	0	0
93	3	3	3
94	2	0	0
95	2	2	2
96	2	0	0
97	2	2	2
98	3	3	2
99	0	0	0
100	4	5	3
101	0	0	0
102	0	0	0
103	3	3	3
104	7	6	2
105	1	2	0
106	0	0	0
107	0	0	0
108	0	0	0
Σ	59	40	41

Приложение 5

Видовой состав геоботанических описаний (100 м²) на участке 4 по годам мониторинга (1969–2010)

№ Вид	/	Годы	1969	1972	1974.1	1974.2	1975	1978	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
1	<i>Achillea millefolium</i>		7	7	6	6	7	4	6	7	5	4	3	6	5	5	3	3	3
2	<i>Agrostis ditata</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	<i>Agrostis gigantea</i>		0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	2	3	0	0	0
4	<i>Agrostis stolonifera</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	<i>Ajuga reptans</i>		0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
6	<i>Alchemilla vulgaris</i>		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	<i>Allium oleraceum</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	<i>Alopecurus pratensis</i>		0	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0
9	<i>Amoria hybrida</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	<i>Amoria montana</i>		2	0	1	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0
11	<i>Amoria repens</i>		0	3	0	0	4	3	3	0	2	3	3	7	3	3	0	0	0
12	<i>Anemone ranunculoides</i>		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	<i>Anthriscus sylvestris</i>		2	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
14	<i>Arctium tomentosum</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	<i>Artemisia absinthium</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	<i>Atriplex patula</i>		0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
17	<i>Berteroa incana</i>		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
18	<i>Bromopsis inermis</i>		5	6	7	5	7	7	4	3	7	7	7	3	3	0	7	7	7
19	<i>Bunias orientalis</i>		0	0	3	3	3	3	0	6	7	6	3	7	7	4	5	5	6
20	<i>Campanula glomerata</i>		2	0	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	4	2
21	<i>Campanula patula</i>		0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	<i>Campanula rotundifolia</i>		3	2	3	0	2	0	0	4	3	0	3	2	0	3	0	0	0
23	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
24	<i>Carduus nutans</i>		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	<i>Carex praecox</i>		0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	<i>Carium carvi</i>		0	0	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	4	0	2	2	0
27	<i>Centaurea jacea</i>		2	3	3	2	6	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	0

№ Вид	/	Годы	Приложение 5 (продолжение)																
			1969	1972	1974.1	1974.2	1975	1978	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
28	<i>Centaurea scabiosa</i>		6	4	6	5	0	3	3	4	3	3	3	3	0	3	0	2	0
29	<i>Cerastium holosteoides</i>		0	0	3	6	2	2	3	2	2	3	0	2	0	2	2	2	2
30	<i>Chaerophyllum prescottii</i>		2	0	0	0	2	3	0	0	2	2	0	3	2	2	0	2	2
31	<i>Chenopodium album</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
32	<i>Convolvulus arvensis</i>		2	2	3	0	2	0	2	0	3	3	3	2	2	0	0	0	2
33	<i>Crepis tectorum</i>		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	<i>Dactylis glomerata</i>		5	3	4	3	7	4	7	6	5	4	6	5	7	6	5	7	6
35	<i>Dianthus fischeri</i>		2	2	3	2	4	2	2	3	3	2	3	2	0	2	0	0	0
36	<i>Elytrigia repens</i>		2	6	6	4	2	0	5	3	3	4	0	3	2	2	0	0	0
37	<i>Equisetum arvense</i>		2	3	0	2	2	2	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0
38	<i>Erigeron acris</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	<i>Eryngium planum</i>		0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	<i>Euphorbia semivillosa</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
41	<i>Euphorbia virgata</i>		2	4	3	3	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
42	<i>Euphrasia parviflora</i>		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	<i>Festuca pratensis</i>		7	7	7	7	7	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	5	7
44	<i>Festuca rubra</i>		6	7	4	7	0	7	7	6	6	6	7	7	7	7	7	7	6
45	<i>Filipendula vulgaris</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
46	<i>Galium boreale</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
47	<i>Galium mollugo</i>		4	3	6	4	5	3	3	3	5	5	3	4	3	6	3	5	3
48	<i>Galium verum</i>		0	2	2	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	0	2	2	0
49	<i>Geranium pratense</i>		2	0	2	0	2	0	2	3	3	4	0	2	3	4	5	3	4
50	<i>Glechoma hederacea</i>		4	2	4	2	4	2	3	7	7	7	3	5	4	5	3	5	0
51	<i>Helictotrichon pubescens</i>		0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0
52	<i>Heraclenum sibiricum</i>		3	0	3	2	5	6	3	2	3	3	5	4	5	4	5	4	3
53	<i>Hieracium pilosella</i>		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	<i>Hypericum maculatum</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	<i>Knautia arvensis</i>		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	0

№ Вид	/	Годы	Приложение 5 (продолжение)																
			1969	1972	1974.1	1974.2	1975	1978	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
56	<i>Lathyrus pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
57	<i>Leontodon autumnalis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	<i>Leucanthemum vulgare</i>	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0
59	<i>Linaria vulgaris</i>	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	<i>Lysimachia nummularia</i>	3	0	4	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	5	3	0	0	0
61	<i>Medicago falcata</i>	5	5	6	2	5	3	4	5	4	7	3	7	6	7	5	5	5	5
62	<i>Medicago lupulina</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2
63	<i>Oberna commutata</i>	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	0	2	2	2	2
64	<i>Odontites vulgaris</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
65	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	2	0	0	3	2	2	3	3	5	4	3	3	3	3	0	2	5	5
66	<i>Phleum pratense</i>	3	2	0	4	2	3	6	3	3	4	3	3	3	6	5	3	3	3
67	<i>Phlomisoides tuberosa</i>	1	2	0	0	0	0	2	0	2	0	3	2	2	0	1	1	2	2
68	<i>Picris hieracioides</i>	0	0	1	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
69	<i>Pimpinella saxifraga</i>	3	0	2	2	0	0	2	0	2	0	3	0	0	2	2	0	0	0
70	<i>Plantago major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	<i>Plantago media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	<i>Poa angustifolia</i>	7	7	0	0	7	7	6	7	6	6	6	2	7	7	6	5	5	5
73	<i>Poa pratensis</i>	0	0	7	8	2	0	0	7	3	0	0	7	0	0	0	0	0	0
74	<i>Polygala comosa</i>	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	<i>Potentilla argentea</i>	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	<i>Potentilla intermedia</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	<i>Prunella vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	<i>Ranunculus acris</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	<i>Ranunculus auricomus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	3	0	3	3	2	3	3	3	0	0	0	2	0	3	2	2	2	0
81	<i>Ranunculus repens</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	<i>Rhinanthus minor</i>	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
83	<i>Rumex confertus</i>	2	3	2	2	3	0	3	0	2	0	3	2	3	0	2	2	2	0

№	Вид	Годы	Приложение 5 (продолжение)																	
			1969	1972	1974.1	1974.2	1975	1978	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
84	<i>Rumex thyrsiflorus</i>		3	3	2	2	4	2	2	2	2	2	3	2	3	0	2	2	2	
85	<i>Sanguisorba officinalis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	
86	<i>Senecio Jacobaea</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
87	<i>Sevela libanotis</i>		3	3	5	6	4	7	5	7	4	7	7	7	3	5	6	7	7	
88	<i>Stellaria graminea</i>		2	0	0	0	2	0	2	2	3	3	0	2	3	0	2	0	0	
89	<i>Tanacetum vulgare</i>		0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
90	<i>Taraxacum officinale</i>		6	3	4	4	5	4	3	3	4	7	7	7	5	4	5	7	7	
91	<i>Thalictrum flavum</i>		3	0	3	3	4	2	2	3	3	3	0	3	0	0	0	0	0	
92	<i>Thalictrum lucidum</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	
93	<i>Thalictrum minus</i>		0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4	3	2	3	3	
94	<i>Thalictrum simplex</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
95	<i>Tragopogon orientalis</i>		2	4	5	2	4	0	2	2	2	3	3	0	3	2	2	2	0	
96	<i>Trifolium pratense</i>		2	2	4	0	4	3	7	0	3	3	7	3	5	3	3	3	6	
97	<i>Valeriana officinalis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
98	<i>Veronica chamaedrys</i>		2	0	4	3	5	2	3	3	2	3	3	3	2	0	3	3	3	
99	<i>Veronica longifolia</i>		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
100	<i>Veronica teucrium</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
101	<i>Vicia cracca</i>		2	4	4	2	5	3	3	3	3	4	3	2	3	6	3	5	4	
102	<i>Vicia sepium</i>		0	2	1	0	2	3	2	0	0	3	0	0	3	0	2	3	3	
103	<i>Vicia tetrasperma</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
104	<i>Viola collina</i>		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Σ	Число видов		47	42	42	45	44	40	47	43	44	45	41	43	40	41	32	37	29	

№	Приложение 5 (продолжение)																
	1992	1993.1	1993.2	1994.1	1994.2	1995	1996	1997.1	1997.2	1998	1999.1	1999.2	2000.1	2000.2	2001.1	2001.2	2002.1
1	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	4	3	7	5	3
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	2
6	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
7	0	2	0	0	0	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	3	0	4	3	0	0	3	0	2	0	0	4
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	3	0
11	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4	2	7	7	3	5	7
19	7	3	5	4	7	6	7	5	6	7	5	7	3	6	4	6	5
20	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2	0	2	2	2	0	0	2	0	2	3	2	2	2	0	2	2
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	2	2	2	0
26	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
27	2	3	0	2	2	2	2	2	0	2	2	3	2	2	3	0	3
28	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	3	2	5	5	4	4	3

Приложение 5 (продолжение)

№	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002	
	1992.1	1992.2	1993.1	1993.2	1994.1	1994.2	1995.1	1995.2	1996.1	1996.2	1997.1	1997.2	1998.1	1998.2	1999.1	1999.2	2000.1	2000.2	2001.1	2001.2	2002.1	2002.2
29	0	2	0	0	3	2	3	3	3	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	2	2	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	3	0	2	0	2	2
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	7	2	0	5	4	4	6	7	7	4	4	4	3	5	3	5	5	7	7	7	5	5
35	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	0	2	2	2
36	4	2	3	3	3	3	4	4	4	7	7	7	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3
37	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	3	2	2	2	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	7	3	6	6	7	7	4	4	4	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	5	5
44	4	2	0	0	4	6	2	3	2	2	2	2	3	5	3	3	3	4	6	4	6	3
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
46	0	3	0	3	2	2	2	2	2	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	4	3	3
47	4	4	6	6	3	5	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
48	0	3	2	2	2	3	3	4	4	4	4	2	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3
49	2	3	4	4	2	3	5	6	6	4	5	3	2	2	2	4	3	5	5	5	2	2
50	0	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	0	0	2	0	0	0	3	2	3	3
51	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	7	7	7	6	7	5	5	5	5
52	3	2	3	3	4	3	4	5	5	5	4	5	2	5	3	5	3	5	3	3	3	3
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
55	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2

№	Приложение 5 (продолжение)																	
	1992	1993.1	1993.2	1994.1	1994.2	1995	1996	1997.1	1997.2	1998	1999.1	1999.2	2000.1	2000.2	2001.1	2001.2	2002.1	2002.2
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	2	0	0	3	2	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	5	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	2	2	2	3	3	2	4	3	4	3	5	6	6	5	5	6	4	4
66	2	2	0	5	3	3	3	5	4	3	3	4	5	4	0	3	4	4
67	0	2	0	3	2	2	0	2	0	1	0	0	0	2	0	2	2	2
68	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	1	1
69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
72	6	3	7	5	7	4	6	7	7	6	6	5	7	6	7	6	7	7
73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0	4	4	3	2	2	2	2	2
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	2	2	2	2	2	0
79	0	0	0	0	0	2	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	2	0	0	0	2	0	2	3	0	0	2	0	0	0	0	2

№	Приложение 5 (продолжение)																	
	1992	1993.1	1993.2	1994.1	1994.2	1995	1996	1997.1	1997.2	1998	1999.1	1999.2	2000.1	2000.2	2001.1	2001.2	2002.1	2002.2
84	2	2	2	2	2	2	0	3	0	2	3	3	2	2	2	3	3	3
85	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	6	4	7	4	7	3	5	6	4	4	7	7	7	7	4	7	7	7
88	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	3	3	2	2	2	2
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	3	4	6	6	4	7	7	7	7	5	3	4	4	5	6	4	3	3
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	0	0	0	0	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2
93	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	3	3	3	2	3	4	2	2
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
95	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	2	0	0
96	0	0	0	3	3	2	3	0	0	0	3	3	0	0	2	0	2	2
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	3	2	0	3	3	2	4	3	3	3	4	5	4	3	4	4	3	3
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	2	2	2	3	3	3	3	4	5	2	3	2	3	0	0	4	3	3
102	2	2	2	3	3	3	2	3	4	3	3	2	2	0	0	2	3	3
103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	30	38	31	39	42	44	42	45	38	46	39	46	45	44	36	46	46	46

№	Приложение 5 (продолжение)															
	2002.2	2003.1	2003.2	2004.1	2004.2	2005.1	2005.2	2006.1	2006.2	2007.1	2007.2	2007.3	2008.1	2008.2	2009.1	2009.2
1	4	2	0	3	3	4	2	2	3	3	2	2	3	3	4	3
2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	1	0	2	3	3	3	2
3	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	2	2	2	3	3	3	2	2	0	2	0	2	0	0	0	0
8	3	0	2	0	3	2	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	7	3	7	3	5	3	4	7	7	5	4	2	5	4	5	7
19	5	5	4	5	6	7	4	5	7	5	3	0	3	3	7	7
20	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2	2	2	3	2	2	2	0	0	2	2	2	3	3	2	3
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	3	2	2	4	3	3	4	4	3	3	3	2	4	4	3	4
28	3	4	3	7	5	3	6	4	5	4	6	7	7	7	5	4

№	Приложение 5 (продолжение)															
	2002.2	2003.1	2003.2	2004.1	2004.2	2005.1	2005.2	2006.1	2006.2	2007.1	2007.2	2007.3	2008.1	2008.2	2009.1	2009.2
29	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
30	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	2	0	0	2	0	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	5	4	3	3	3	7	4	0	4	4	4	3	4	3	6	6
35	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2
36	2	6	7	3	3	7	4	5	6	4	3	3	5	4	4	4
37	2	0	2	3	2	3	2	0	0	3	0	2	2	2	0	1
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
41	2	0	2	3	3	2	2	0	0	2	3	3	3	2	2	2
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	5	3	3	3	4	7	6	5	5	4	4	4	7	7	6	6
44	3	3	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	4
45	0	0	0	0	2	0	0	2	0	2	2	0	3	3	2	0
46	2	5	3	3	5	3	3	3	2	3	3	3	5	3	0	0
47	3	5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2
48	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	2	2
49	3	3	3	3	4	2	3	4	5	2	2	2	3	5	4	2
50	2	3	2	3	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	7	0
51	4	0	0	7	3	3	7	0	0	7	6	6	0	2	0	0
52	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	0	3	3	2	2
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2
56	0	0	2	0	0	0	0	5	3	2	0	0	0	0	2	2

Приложение 5 (продолжение)

№	2002.2	2003.1	2003.2	2004.1	2004.2	2005.1	2005.2	2006.1	2006.2	2007.1	2007.2	2007.3	2008.1	2008.2	2009.1	2009.2
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
61	3	0	0	3	3	0	2	4	3	4	2	2	5	3	5	3
62	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2
63	2	3	2	2	2	2	0	3	2	2	2	2	3	3	3	3
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	5	4	4	5	5	6	4	4	3	7	6	6	0	0	2	2
66	3	3	2	0	3	4	3	4	3	2	2	2	0	3	3	3
67	3	2	2	0	3	2	2	1	2	2	2	0	3	2	2	2
68	2	0	0	0	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2
69	0	2	0	2	2	1	0	3	2	2	2	2	3	3	4	3
70	5	0	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0
72	6	7	7	7	7	7	7	7	5	7	5	7	7	7	7	7
73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	3	2	0	3	3	2	2	0	0	2	2	2	2	2	0	2
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	3
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	2	0	0	2	0	2	0	2	3	2	0	0	0	0	2	0

№	Приложение 5 (продолжение)															
	2002.2	2003.1	2003.2	2004.1	2004.2	2005.1	2005.2	2006.1	2006.2	2007.1	2007.2	2007.3	2008.1	2008.2	2009.1	2009.2
84	2	4	3	3	3	2	2	2	2	2	0	2	2	3	3	2
85	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
87	7	7	5	5	7	7	7	6	5	5	6	4	3	5	6	7
88	2	3	2	2	2	3	2	3	0	0	0	0	2	2	0	2
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	3	3	3	3	3	0	2	2	2	2	2	0	2	2	3	2
91	2	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	1	2	0	2	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
93	2	2	2	5	3	2	2	4	3	3	2	2	3	3	3	3
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	0	2	2	0	2	0	1	0	2	0	2	0	0	2	0	0
96	0	0	2	0	2	2	2	0	2	0	0	0	2	2	3	3
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
98	3	4	3	7	0	4	3	7	3	4	3	4	7	6	4	3
99	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	2	2	2	3	3	2	3	4	7	2	2	2	3	3	3	3
102	3	0	2	2	3	3	3	4	4	2	2	2	3	3	6	4
103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0
Σ	50	39	42	44	50	50	46	42	43	45	39	37	45	45	48	45

Приложение 5 (продолжение)

№	2010.1	2010.2	2010.3	2010.4
1	3	3	5	3
2	3	2	3	0
3	0	0	0	2
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	3	5	3	2
8	2	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	3	3	3	3
19	5	5	7	2
20	3	2	2	2
21	0	0	0	0
22	2	2	2	2
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	3	3	0	2
28	4	6	7	7

Приложение 5 (продолжение)

№	2010.1	2010.2	2010.3	2010.4
29	0	0	0	0
30	0	3	0	2
31	0	0	0	0
32	2	0	2	2
33	0	0	0	0
34	3	3	3	2
35	3	3	2	2
36	3	3	0	2
37	2	0	3	2
38	0	1	2	2
39	0	0	0	0
40	0	0	0	0
41	0	0	2	2
42	0	0	0	0
43	7	7	3	3
44	0	0	0	4
45	0	0	1	2
46	0	0	0	3
47	3	2	2	2
48	3	2	2	3
49	2	3	2	2
50	4	4	6	3
51	7	0	7	7
52	3	3	3	2
53	0	0	0	0
54	0	0	0	0
55	3	2	2	2
56	0	0	0	0

Приложение 5 (продолжение)

№	2010.1	2010.2	2010.3	2010.4
57	0	0	0	0
58	0	0	0	2
59	0	0	0	0
60	0	0	0	0
61	2	4	4	4
62	0	0	0	0
63	4	3	3	2
64	0	0	0	0
65	3	3	4	5
66	3	4	3	2
67	0	1	2	3
68	2	2	0	2
69	2	0	0	2
70	0	0	0	1
71	0	0	0	0
72	7	7	7	7
73	0	0	0	0
74	0	0	2	2
75	0	0	0	0
76	0	0	0	0
77	0	0	2	0
78	0	0	2	2
79	0	0	0	0
80	2	3	0	2
81	0	0	0	0
82	0	0	0	0
83	0	2	0	0

Приложение 5 (продолжение)

№	2010.1	2010.2	2010.3	2010.4
84	3	2	2	2
85	0	0	0	0
86	0	0	0	0
87	5	7	7	7
88	2	2	2	2
89	1	0	0	0
90	0	2	0	3
91	0	0	0	0
92	2	2	2	0
93	4	3	4	2
94	2	0	0	0
95	2	2	0	0
96	0	0	0	0
97	0	2	0	0
98	0	3	7	3
99	0	0	0	0
100	0	0	0	0
101	2	2	3	2
102	2	2	3	3
103	0	0	2	0
104	0	0	0	0
Σ	41	41	41	49

Видовой состав геоботанических описаний (100 м²) на участке 5 по годам мониторинга (1980–2010)

№ Вид	Годы	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1	<i>Achillea millefolium</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0
2	<i>Agrostis dilatata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	<i>Agrostis gigantea</i>	0	3	3	3	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	3
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	<i>Alchemilla vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0
6	<i>Alopecurus pratensis</i>	0	3	0	3	4	6	3	3	0	3	4	5	3	3	3	4
7	<i>Amoria hybrida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	<i>Amoria repens</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	2
10	<i>Arcetium tomentosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
11	<i>Barbarea vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12	<i>Bromopsis inermis</i>	6	3	5	7	3	3	3	3	3	0	2	2	4	4	3	7
13	<i>Bunias orientalis</i>	7	7	5	7	7	7	7	7	7	5	7	7	7	7	7	7
14	<i>Campanula glomerata</i>	2	2	3	2	2	0	3	0	2	2	0	2	2	2	2	2
15	<i>Carex praecox</i>	0	2	2	3	3	2	2	0	2	3	0	2	0	0	0	0
16	<i>Centaurea jacea</i>	2	2	0	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	0	2	2
17	<i>Cerastium holostoides</i>	0	2	3	2	3	0	6	2	0	2	2	2	2	0	2	2
18	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
19	<i>Cirsium setosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
20	<i>Dactylis glomerata</i>	7	6	7	3	4	0	3	3	4	6	5	5	3	4	4	0
21	<i>Deschampsia caespitosa</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	<i>Dianthus fischeri</i>	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	0	0	2	2	2	2
23	<i>Elytrigia repens</i>	4	3	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3
24	<i>Equisetum arvense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
25	<i>Festuca pratensis</i>	7	7	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6
26	<i>Festuca rubra</i>	6	6	7	7	6	7	6	7	6	6	2	3	2	3	6	0
27	<i>Filipendula ulmaria</i>	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	3	0	0	0	0	2

№ Вид	/ Годы	Приложение 6 (продолжение)															
		1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
28	<i>Filipendula vulgaris</i>	2	2	0	3	2	2	0	2	2	3	2	0	2	3	2	2
29	<i>Fragaria viridis</i>	3	3	0	3	3	0	3	2	2	2	0	0	2	0	0	0
30	<i>Galium boreale</i>	3	3	5	3	5	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	3
31	<i>Galium mollugo</i>	7	6	5	6	7	4	5	4	4	3	4	3	4	4	2	3
32	<i>Galium verum</i>	3	5	7	5	5	7	5	4	3	2	3	3	3	3	3	4
33	<i>Geranium pratense</i>	7	3	5	7	3	6	7	6	6	6	7	7	7	7	7	7
34	<i>Glechoma hederacea</i>	0	0	0	5	3	6	6	5	3	4	3	0	0	3	3	0
35	<i>Helictotrichon pubescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
36	<i>Heraclium sibiricum</i>	0	4	3	3	5	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2
37	<i>Hieracium pilosella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
38	<i>Knautia arvensis</i>	2	2	0	3	3	2	2	3	2	2	0	2	2	2	2	2
39	<i>Lathyrus pratensis</i>	0	3	4	3	3	0	0	0	2	3	2	2	2	3	3	2
40	<i>Leucanthemum vulgare</i>	2	3	2	2	4	2	3	3	3	3	2	2	0	0	2	2
41	<i>Lysimachia nummularia</i>	6	7	7	7	6	7	6	7	0	4	3	5	0	4	6	4
42	<i>Medicago falcata</i>	0	0	0	3	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2
43	<i>Medicago lupulina</i>	0	0	0	0	2	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0
44	<i>Oberna commutata</i>	3	2	0	3	3	0	2	0	2	2	0	2	2	2	3	0
45	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	2	2	4	3	4	3	5	3	2	3	3	3	3	2	2	2
46	<i>Phleum pratense</i>	6	7	7	5	5	6	5	5	6	7	3	6	4	7	7	7
47	<i>Picris hieracioides</i>	3	2	2	2	2	2	2	0	2	2	3	2	0	2	2	0
48	<i>Plantago media</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
49	<i>Poa angustifolia</i>	6	7	7	7	7	4	6	0	4	5	3	7	7	6	6	7
50	<i>Poa pratensis</i>	4	5	3	0	0	7	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0
51	<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	7	4	7	0	3	2
52	<i>Prunella vulgaris</i>	0	0	0	2	3	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
53	<i>Ranunculus acris</i>	2	0	0	3	2	0	3	5	0	2	3	3	2	2	2	2
54	<i>Ranunculus auricomus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
55	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	2	2	3	0	2	0	2	4	2	0	0	3	0	2	2	0

Приложение б (продолжение)

№ Вид	/	Годы	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
56	<i>Ranunculus repens</i>		0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
57	<i>Rhinanthus minor</i>		0	2	3	3	7	4	2	3	2	3	0	0	2	0	3	3
58	<i>Rumex confertus</i>		2	0	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	0
59	<i>Rumex crispus</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
60	<i>Rumex thyrsiflorus</i>		2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2
61	<i>Sanguisorba officinalis</i>		2	3	4	3	2	4	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3
62	<i>Stellaria graminea</i>		2	2	0	3	3	2	3	2	2	2	0	0	0	0	0	0
63	<i>Taraxacum officinale</i>		5	7	7	7	7	7	7	7	0	6	7	7	7	6	7	7
64	<i>Thalictrum flavum</i>		2	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0
65	<i>Thalictrum lucidum</i>		0	3	3	3	3	3	3	2	0	2	2	2	2	0	2	2
66	<i>Thalictrum minus</i>		0	1	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2
67	<i>Thalictrum simplex</i>		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
68	<i>Tragopogon orientalis</i>		3	4	2	3	5	3	5	5	6	2	2	2	2	2	3	2
69	<i>Trifolium pratense</i>		2	3	3	3	2	4	2	2	2	3	4	3	0	2	2	0
70	<i>Valeriana officinalis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2
71	<i>Veronica chamaedrys</i>		4	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	4	2	3	2	2
72	<i>Veronica longifolia</i>		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	<i>Vicia cracca</i>		3	5	5	6	7	4	3	2	2	2	3	0	2	2	3	0
74	<i>Vicia sepium</i>		3	3	4	3	5	3	3	2	3	3	5	4	3	3	2	3
75	<i>Vicia tetrasperma</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	<i>Viola collina</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Σ	Число видов		40	40	37	47	47	40	47	40	45	48	38	40	36	41	44	39

Приложение 6 (продолжение)

№	1997.1	1997.2	1998	1999	2000.1	2000.2	2002.1	2002.2	2003.1	2003.2	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	3
2		0	0	0	0	0	0	3	3	2	0	2	0	0	0	0	2
3	4	4	3	0	0	0	0	2	0		2	0	0	0	0	3	
4		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	2	0	0		
5		0	0	0	2	0	0	0	0		0	0	2	0	2		
6	7	7	4	5	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	2
7		0	0	0	0		2	0	0		0	0	0	0	0		
8		0	0	0	2	2	2	0	0		0	0	0	0	0		
9		0	2	2	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	5
10		0	0	0	0	1	1	0	1		0	1	0	0	0		
11		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		
12	5	5	7	7	4	3	5	7	7	3	4	3	4	3	7	2	3
13	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
14	2	2	2	0	2	0	0		0	2	0	2	0	0	2	2	2
15		0	0	0	2	0	2	2	0		0	3	0	0	0	2	3
16	2	2	0	2	3	0	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	
17		0	0	2	2	2	0	0	0		2	2	2	0	0		
18		0	0	0	0	0	0	0	0		0	2	2	0	0		
19		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		
20	4	4	4	4	5	3	3	6	3	3	6	6	4	7	5	7	5
21		0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	0		
22	2	2	2	2	2	3	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2
23	4	4	2	3	3	3	3	3	3	5	6	3	2	3	0	4	3
24		0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	0		
25	4	4	4	5	7	6	3	6	4	5	6	7	7	6	7	6	7
26		0	2	3	3	3	3	4	2		4	4	5	4	3	3	3
27		0	0	0	0	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2

Приложение 6 (продолжение)

№	2003																		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	1997.1	1997.2	1998	1999	2000.1	2000.2	2002.1	2002.2	2003.1	2003.2	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020					
28	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	0	2	2															
29	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2															
30	2	2	2	2	5	3	5	5	4	6	6	5	4	4	4	3	2															
31	3	3	3	3	4	3	4	5	5	5	3	2	3	4	5	3	3															
32	2	2	3	5	5	4	4	4	4	3	3	5	3	4	4	3	2															
33	7	6	6	7	5	4	2	3	7	5	7	6	5	4	3	3	2															
34	3	3	3	3	4	3	2	3	3	7	6	5	3	3	6	6	7															
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
36	3	3	0	3	3	3	2	2	3	3	3	4	2	3	2	3	3															
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2															
39	0	0	0	3	3	3	3	3	3	2	2	4	2	2	0	2	3															
40	0	0	0	0	1	2	2	0	2	1	2	2	2	0	2	2	2															
41	3	3	2	2	6	3	3	5	4	5	5	5	5	0	3	3																
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
44	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	3															
45	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2															
46	7	6	5	7	5	7	4	5	5	7	3	3	3	4	5	7	7															
47	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	2	2																
48	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2															
49	7	7	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4															
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
51	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0																
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
53	0	0	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0																
54	0	2	2	2	0	2	0	2	2	3	0	0	0	0	0	2	2															
55	2	2	2	2	3	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2															

Приложение 6 (продолжение)

№	1997.1		1997.2		1998		1999		2000.1		2000.2		2002.1		2002.2		2003.1		2003.2		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010						
56		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
57	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
58	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3				
59	0	2	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
60	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3				
61	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
62	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
63	7	7	7	6	4	7	4	7	4	7	4	5	7	4	5	7	4	7	4	7	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
64	2	2	0	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1		
65	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
66	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	0	1	2	0	1	2	1	2	0	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
68	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
70	2	2	2	2	1	2	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
71	2	2	2	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	4
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
74	2	2	0	0	5	3	2	5	3	2	2	2	2	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	2	2	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Σ	39	39	37	37	39	39	46	46	39	40	40	37	41	40	40	46	46	49	49	45	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	42	43	

Видовой состав (100 м²) на участке 9 по годам мониторинга (1980–2010)

№	Виды /	Годы	1980 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1997 1998 1999.1 1999.2 2000 2001																		
			3	7	5	7	6	7	3	4	3	4	3	7	6	7	7	6	4	6	7
1	<i>Achillea millefolium</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>Agrostis diluta</i>		0	0	2	0	4	0	5	4	0	0	0	0	0	2	4	4	3	0	2
4	<i>Agrostis gigantea</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	<i>Agrostis stolonifera</i>		0	0	0	0	5	0	0	4	7	7	0	3	0	4	5	3	0	0	0
6	<i>Alchemilla vulgaris</i>		0	0	0	0	2	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
7	<i>Allium oleraceum</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	<i>Alopecurus pratensis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2
9	<i>Amorita montana</i>		2	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	<i>Amoria repens</i>		3	7	8	7	8	7	7	7	7	0	2	3	2	3	3	3	4	5	5
11	<i>Anthriscus sylvestris</i>		0	0	0	2	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	<i>Arctium tomentosum</i>		0	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
13	<i>Barbarea vulgaris</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	<i>Berteroa incana</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	<i>Bromopsis inermis</i>		7	3	0	0	3	2	3	7	4	3	3	2	4	3	6	4	6	3	3
16	<i>Bunias orientalis</i>		6	4	6	4	5	3	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
17	<i>Campanula glomerata</i>		2	3	2	3	3	0	0	0	0	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
18	<i>Campanula rotundifolia</i>		3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	<i>Carduus nutans</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	<i>Carex praecox</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
22	<i>Carum carvi</i>		7	7	6	7	5	7	7	7	7	3	3	7	6	5	7	4	5	4	4
23	<i>Centaurea jacea</i>		2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	4	4	4
24	<i>Centaurea scabiosa</i>		2	2	2	0	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
25	<i>Cerastium holosteoides</i>		2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	3	3	3
26	<i>Chaerophyllum prescottii</i>		0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	2	2	3	3
27	<i>Chenopodium album</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	<i>Cichorium intybus</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 7 (продолжение)

№ Вдцы /	Годы	Приложение 7 (продолжение)																	
		1980	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1997	1998	1999.1	1999.2	2000	2001
29	<i>Crepis tectorum</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
30	<i>Dactylis glomerata</i>	7	3	5	2	4	3	5	4	6	3	5	3	4	4	3	2	4	3
31	<i>Dianthus fischeri</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
32	<i>Elytrigia repens</i>	4	0	0	0	0	3	3	3	3	3	0	3	4	4	3	3	3	2
33	<i>Erigeron acris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	<i>Erigeron annuus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	<i>Eryngium planum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	<i>Euphorbia semivillosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	<i>Euphrasia parviflora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
38	<i>Festuca pratensis</i>	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
39	<i>Festuca rubra</i>	7	7	7	7	7	7	5	6	4	7	7	7	5	3	4	3	6	6
40	<i>Filipendula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	<i>Fragaria viridis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	<i>Galium boreale</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
43	<i>Galium boreale</i>	4	0	3	2	2	0	0	2	3	2	2	2	2	3	0	2	3	2
44	<i>Galium verum</i>	3	3	3	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	3	2	2	2	3
45	<i>Geranium pratense</i>	3	2	4	2	3	3	4	2	4	2	3	3	2	2	2	2	2	3
46	<i>Glechoma hederacea</i>	2	0	2	0	3	0	0	0	4	0	0	3	3	0	0	0	0	0
47	<i>Heracleum sibiricum</i>	5	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2
48	<i>Inula britannica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	<i>Knautia arvensis</i>	2	0	3	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
50	<i>Leontodon autumnalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	5	2	2	3	0
51	<i>Leucanthemum vulgare</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
52	<i>Lysimachia nummularia</i>	5	0	0	0	0	4	0	3	5	0	2	3	3	3	0	0	4	3
53	<i>Medicago falcata</i>	3	3	4	5	3	0	3	2	0	0	2	3	3	0	3	3	3	3
54	<i>Medicago lupulina</i>	3	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3
55	<i>Melilotus albus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

№ Вдцы	/	Годы	Приложение 7 (продолжение)																	
			1980	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1997	1998	1999.1	1999.2	2000	2001
56	<i>Oberna commutata</i>	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
57	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
58	<i>Phleum pratense</i>	6	3	6	3	5	6	7	7	6	4	6	4	6	3	5	5	7	5	5
59	<i>Phlomis tuberosa</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	<i>Pimpinella saxifraga</i>	4	2	0	3	2	2	0	0	2	2	2	2	3	2	0	2	0	0	0
61	<i>Plantago lanceolata</i>	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	<i>Plantago major</i>	0	3	3	2	2	7	4	6	3	0	6	3	2	2	2	2	3	3	3
63	<i>Plantago media</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	0	0	2	2	2
64	<i>Poa angustifolia</i>	7	7	6	6	6	4	6	6	4	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7
65	<i>Poa pratensis</i>	0	0	0	4	0	0	4	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
66	<i>Polygala comosa</i>	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	<i>Polygonum aviculare</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	<i>Potentilla anserina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
69	<i>Potentilla argentea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
70	<i>Potentilla intermedia</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
71	<i>Primula vertis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	<i>Prunella vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	<i>Ranunculus acris</i>	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
74	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	2	3	2	2	2	2	3	2	3	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2
75	<i>Ranunculus repens</i>	0	0	0	2	2	0	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
76	<i>Raphanus raphanistrum</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	<i>Rhisanthus minor</i>	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
78	<i>Rumex confertus</i>	2	0	0	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
79	<i>Rumex crispus</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	0	3	2	0	2	0	2	0	0	0	2	2	2	2	2	0	2	1	1
81	<i>Seseli libanotis</i>	5	6	2	3	5	3	3	3	2	0	2	3	2	2	2	5	2	2	2
82	<i>Stellaria graminea</i>	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0
83	<i>Taraxacum officinale</i>	2	8	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
84	<i>Thalictrum flavum</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

№ Виды /	Годы	Приложение 7 (продолжение)																	
		1980	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1997	1998	1999.1	1999.2	2000	2001
85	<i>Thalictrum lucidum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
86	<i>Thalictrum minus</i>	3	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	2	2	3	2	2
87	<i>Thalictrum simplex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	<i>Tragopogon orientalis</i>	4	0	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
89	<i>Trifolium pratense</i>	3	3	5	3	5	3	3	3	6	0	0	3	2	3	3	2	2	3
90	<i>Tripleurospermum perforatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	<i>Valeriana officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	<i>Veronica chamaedrys</i>	3	3	3	0	2	0	3	3	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2
93	<i>Veronica serpyllifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
94	<i>Vicia cracca</i>	2	0	2	0	0	0	3	0	3	0	2	0	0	0	2	2	0	2
95	<i>Vicia sepium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0
96	<i>Vicia tetrasperma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	<i>Viola collina</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Σ	Число видов	42	36	38	32	42	27	30	35	34	22	33	35	42	33	32	38	39	39

Приложение 7 (продолжение)

№	2002.1	2002.2	2003	2004.1	2004.2	2004.3	2005.1	2005.2	2006	2007.1	2007.2	2007.3	2008.1	2008.2	2008.3	2009.1	2009.2
1	6	6	7	4	6	7	4	6	3	3	3	3	3	6	6	4	7
2	0	0	3	7	4	6	5	4	2	5	7	4	0	2	0	6	7
3	0	0	0	2	0	3	0	0	3	0	2	2	0	0	0	3	4
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	3	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	2	0	0	0	3	2	0	0	2	0	2	0	2	2
8	2	0	3	2	0	2	3	0	0	0	2	2	0	3	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
10	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	3	2	4	7	7	7	4	3	7	7	6	7	7	7	7	0	4
16	0	2	2	3	0	3	2	3	3	4	3	2	4	4	4	5	4
17	2	2	2	0	3	2	2	0	0	0	0	0	2	3	0	1	3
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
19	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	3	3	2	3	0	0	2	0	2	2	2	0	2	0	0	0	2
23	3	2	4	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	7
24	2	2	3	3	4	4	3	3	4	3	4	2	4	4	4	3	5
25	2	3	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	3	3	0	1	2	2	2	2	0	0	1	2	2	2	0	0
27	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Приложение 7 (продолжение)

№	2002.1	2002.2	2003	2004.1	2004.2	2004.3	2005.1	2005.2	2006	2007.1	2007.2	2007.3	2008.1	2008.2	2008.3	2009.1	2009.2
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	3	3	3	4	7	7	7	5	5	5	4	3	4	3	3	7	7
31	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	0
32	3	3	4	6	6	4	6	7	5	6	6	3	7	4	3	4	4
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	1
35	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	7	7	7	7	7	7	7	7	6	5	5	7	7	7	7	7	7
39	5	6	0	2	3	0	6	5	6	2	3	3	0	3	3	4	4
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2
44	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
45	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	0	2	2	3	0	2
46	0	3	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	3	0
47	2	2	2	2	3	0	0	2	0	0	2	2	0	2	2	0	0
48	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
50	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	3	3	3	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2
53	5	3	3	3	2	0	0	0	2	2	1	0	2	3	3	4	2
54	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0

№	Приложение 7 (продолжение)																
	2002.1	2002.2	2003	2004.1	2004.2	2004.3	2005.1	2005.2	2006	2007.1	2007.2	2007.3	2008.1	2008.2	2008.3	2009.1	2009.2
56	2	2	2	2	0	0	0	1	0	0	2	2	2	4	2	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	2	2	2	2	2	2
58	7	7	5	4	0	4	3	0	3	3	3	2	3	3	3	3	3
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	3	2	0	0	1	0	0	2	2	2	3	3	3	3	2	2	4
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	2	0	0	3	0	2	2	0	2	2	0	2	2	2	0	0	2
63	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	2	2	2	0	0	1
64	6	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
73	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
74	2	2	3	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	3	2	2	3
75	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	2	2	2	0	2	2	2	0	2	0	2	2	3	3	3	0	3
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	2	2	3	0	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2
81	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	2	0	2	5	5	2	2
82	2	2	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
83	7	7	7	4	6	7	3	2	0	2	2	2	3	0	3	0	2
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 7 (продолжение)

№	2002.1	2002.2	2003	2004.1	2004.2	2004.3	2005.1	2005.2	2006	2007.1	2007.2	2007.3	2008.1	2008.2	2008.3	2009.1	2009.2
85	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	2	0	0	0	0
86	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	4	2	4	2
87	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	3	3	0	2	0	2	0	1	2	0	0	0	2	2	0	2	2
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
92	3	3	2	3	3	3	3	5	2	2	2	2	2	3	2	3	3
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2
95	0	0	0	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	3	0
96	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	36	39	37	36	34	33	32	34	30	34	30	38	35	39	31	32	38

Приложение 7 (продолжение)

№	2010.1	2010.2	2010.3
1	3	3	2
2	0	2	2
3	0	3	3
4	0	0	0
5	2	0	0
6	0	0	0
7	2	2	2
8	0	0	0
9	0	0	0
10	2	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	1	0
14	0	0	0
15	7	7	6
16	3	4	4
17	3	2	0
18	0	0	2
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	2	0
23	3	2	2
24	4	5	2
25	0	0	0
26	3	2	2
27	1	0	0
28	0	0	0
29	0	0	0
30	3	2	4
31	0	2	2
32	3	3	3
33	0	0	1
34	0	0	1
35	0	0	0
36	0	0	0
37	0	0	0
38	7	4	7
39	3	2	7
40	0	0	0
41	0	0	0
42	0	0	0
43	2	2	2
44	2	2	3
45	2	2	0

Приложение 7 (продолжение)

№	2010.1	2010.2	2010.3
46	3	0	0
47	0	2	0
48	0	0	0
49	2	0	2
50	0	0	0
51	0	0	0
52	3	0	0
53	1	2	2
54	0	0	0
55	0	0	0
56	3	0	2
57	2	2	2
58	3	2	3
59	0	0	0
60	3	0	2
61	0	0	0
62	2	0	2
63	3	2	0
64	7	7	7
65	0	0	0
66	2	0	0
67	0	0	0
68	0	0	0
69	0	0	0
70	0	0	0
71	0	0	0
72	0	0	0
73	0	2	0
74	2	2	2
75	0	0	0
76	0	0	0
77	0	0	0
78	2	2	0
79	0	0	0
80	3	0	2
81	3	3	2
82	0	0	0
83	3	3	2
84	0	0	0
85	2	1	0
86	3	3	2

Приложение 7 (продолжение)

№	2010.1	2010.2	2010.3
87	0	0	0
88	0	0	0
89	0	0	0
90	0	0	0
91	0	0	0
92	3	3	0
93	0	0	0
94	3	0	0
95	2	2	2
96	0	0	0
97	0	0	0
Σ	40	35	33

Видовой состав (100 м²) на участке 11 (смежный участок подтожья 3) по годам мониторинга (1965–2011)

№	Виды /	1965	1966	1978	1984	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994.1	1994.2	1995	1996.1
1	Годы	3	7	3	4	4	3	4	2	3	3	4	2	2	2	2
1	<i>Achillea millefolium</i>	3	7	3	4	4	3	4	2							
2	<i>Agrostis dilatata</i>															
3	<i>Agrostis gigantea</i>	3		2	2	3	3	3	2	3	3				2	3
4	<i>Agrostis stolonifera</i>									3						
5	<i>Agrostis tenuis</i>		3													
6	<i>Alchemilla vulgaris</i>					5							2		1	
7	<i>Alopecurus pratensis</i>	3	3	7	7	6	7	5	7	7	5	6	5	7	7	4
8	<i>Amorita repens</i>	3	4					2								
9	<i>Anthriscus sylvestris</i>	3	6	3	4	3	3	6	2	3	3	2	3	3	2	2
10	<i>Arctium tomentosum</i>															
11	<i>Barbarea vulgaris</i>								2							
12	<i>Bromopsis inermis</i>	6	6	7	6	3	3	4	2	7	3	5	4		4	6
13	<i>Bunias orientalis</i>	6	6	5	6	7	5	7	7	7	7	7	5	4	7	7
14	<i>Campanula glomerata</i>	4	2		3	3	2	2		2					2	2
15	<i>Cardamine pratensis</i>		3													
16	<i>Carduus crispus</i>			2	2	2	2		2	2	2					2
17	<i>Carex praecox</i>		3			3										
18	<i>Carum carvi</i>	3	4	2												
19	<i>Centaurea jacea</i>	3	4	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3
20	<i>Centaurea scabiosa</i>	3														
21	<i>Cerastium holosteoides</i>	3	3			2			2				2			
22	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	3			4				3	2	3			2		
23	<i>Cirsium setosum</i>								2							
24	<i>Dactylis glomerata</i>	5	6	5	3	3	3	5	6	3	6	5	3		7	3
25	<i>Dianthus fischeri</i>	3			2										2	
26	<i>Elytrigia repens</i>	3	4	3	3	4	3	5	2	5	4	6	3		4	5
27	<i>Euphorbia semivillosa</i>															

Приложение 8 (продолжение)

№	Виды /	Годы	Приложение 8 (продолжение)													
			1965	1966	1978	1984	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994.1	1994.2	1995
28	<i>Festuca pratensis</i>	6	7	4	7	7	7	7	6	7	6	7	7	5	7	4
29	<i>Festuca rubra</i>	6	3	7	6	7	7	4	4	4	2	2	5	3	3	3
30	<i>Filipendula ulmaria</i>	3	1	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3
31	<i>Filipendula vulgaris</i>	3														
32	<i>Fragaria viridis</i>	4														
33	<i>Galium boreale</i>	7	6	4	6	5	5	4	3	2	4	4	4	3	5	4
34	<i>Galium mollugo</i>	7	6	4	6	5	5	4	3	2	4	4	4	3	5	4
35	<i>Galium rivale</i>				2											
36	<i>Galium verum</i>	4	3	3	3	3	7	4	3	2	3	3	3	3	5	7
37	<i>Geranium pratense</i>	3	4	5	7	6	6	6	7	7	5	7	7	7	5	7
38	<i>Geum rivale</i>															
39	<i>Glechoma hederacea</i>	3	6	6	6	4	7	3	3	3			2		2	
40	<i>Heracleum sibiricum</i>	3	6	2	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	2	4
41	<i>Knautila arvensis</i>	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
42	<i>Lathyrus pratensis</i>			2	3	2	2	5	2		2	2	2	2	2	4
43	<i>Leontodon autumnalis</i>	3														
44	<i>Leucanthemum vulgare</i>															
45	<i>Lysimachia nummularia</i>	6	5	3	6	4	7	3	3	3	2	2	2	3	2	4
46	<i>Medicago falcata</i>	3	5	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
47	<i>Oberna commutata</i>	3	3	2	3	3	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
48	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	4			2	3										
49	<i>Phleum pratense</i>	4	3	4	7	3	6	7	4	7	7	5	3	6	7	7
50	<i>Pteris hieracioides</i>	4	4						2							
51	<i>Plantago lanceolata</i>															
52	<i>Plantago media</i>	3	3													
53	<i>Poa angustifolia</i>	5	5	6	6	6	5	3	3	3	5	7	6	7	6	6
54	<i>Poa palustris</i>															
55	<i>Poa pratensis</i>	5		4												

Приложение 8 (продолжение)

№	Виды /	Годы	1996.1																								
			1996.1	1994.2	1995	1994.1	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1984	1978	1966	1965										
56	<i>Poa trivialis</i>		3										3	6	5	3	6	6	4	4	6	6	3	6			
57	<i>Polygala comosa</i>		3																								
58	<i>Prunella vulgaris</i>		3																								
59	<i>Ranunculus acris</i>			3						2																	
60	<i>Ranunculus auricomus</i>		3																								
61	<i>Ranunculus polyanthemos</i>		3																								
62	<i>Ranunculus repens</i>																										
63	<i>Rhinanthus minor</i>																										
64	<i>Rumex confertus</i>		3	3	2																						
65	<i>Rumex thyrsiflorus</i>		3																								
66	<i>Sanguisorba officinalis</i>		3	3	7	3	4	4	5	4	5	4	5	3	3	2											
67	<i>Seseli libanotis</i>		3	4																							
68	<i>Stellaria graminea</i>		3	1	3	3	5	3	2	2	2	2															
69	<i>Taraxacum officinale</i>		4	4	3	5	7	5	7	5	5	7	6	4	4												
70	<i>Thalictrum flavum</i>				2																						
71	<i>Thalictrum lucidum</i>																										
72	<i>Thalictrum minus</i>		3																								
73	<i>Thalictrum simplex</i>																										
74	<i>Tragopogon orientalis</i>		3	3	2	3	3	5	2	2	2	2	2	2	2												
75	<i>Trifolium pratense</i>		3	5																							
76	<i>Urtica dioica</i>																										
77	<i>Valeriana officinalis</i>		3	3	2																						
78	<i>Veronica chamaedrys</i>		3	3	2	3	2	3																			
79	<i>Veronica longifolia</i>		3																								
80	<i>Vicia cracca</i>		3	5	3	3	5	3	2	2	2	2	2	2	2												
81	<i>Vicia sepium</i>		3	3																							

№	Виды /	Годы	Приложение 8 (продолжение)														
			1965	1966	1978	1984	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994.1	1994.2	1995	1996.1
82	<i>Vicia tetrasperma</i>																
83	<i>Viola collina</i>	5															
Σ	Число видов	55	44	32	43	46	39	38	45	32	28	34	36	28	40	35	

Приложение 8 (продолжение)

№	1996.2	1997	1998.1	1998.2	1998.3	1998.4	2000.1	2000.2	2001	2002	2003.1	2003.2	2004	2005.1	2005.2	2006	2007.1	2007.2	2009.1
1					3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	
2						2	2			3				2	2	3	3	3	
3	2	3	3			2	2	2	2	2									2
4																			
5																			
6		2	2			2	2	2	3	3	3	3	2	2	4	3	2	2	2
7	5	7	6	7	7	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	
8																			
9		2	2	3	2		3	2	2	3	2	4	2	5	3	3	7	5	
10	2																		
11				2							2								
12	7	7	3	3	3	7	7	3	4	7	4	3	3	3	3	4	5	2	2
13	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
14	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
15																			
16			1	3	2		3			2	2	2	2	2	2	2	4	2	2
17																			
18																			
19	3	2	2	2	2	2	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2
20																			
21				2			2	2	2	2	2	2	3						
22	2	2	2	3	2		2	2	2	1	2	2	3					2	1
23		1				2	2	2	3	3	4	4	2	2		2	3	3	
24		3	4	4	5	7	5	5	3	7	4	2	7	6	7	6	7	7	7
25					2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	5	6	2	3	4	3	3	3	4	3	5	6	6	3	4	6	7	5	2
27		3			2		2	2	4		2	2	3	3	2	2	2	2	2

Приложение 8 (продолжение)

№	1996.2	1997	1998.1	1998.2	1998.3	1998.4	2000.1	2000.2	2001	2002	2003.1	2003.2	2004	2005.1	2005.2	2006	2007.1	2007.2	2009.1
28	3	3	7	5	5	4	7	7	5	6	6	5	6	7	4	7	3	4	6
29		2		3	3			3	2	4			3	3	2		2		
30	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	
31																			
32																			
33	3	3	4	3	5	5	3	3	2	4	4	4	3	2	3	2	2		2
34	3	5	5	4	5	5	4	5	5	5	3	3	4	3	2	3	3	6	3
35																			
36	6	5	4	3	6	5	4	6	4	6	5	4	3	3	3	3		3	2
37	7	6	6	6	7	7	4	5		3	5	5	4	5	4	5	3	4	2
38		1																	
39		3		3	3	4	3	3	3	4	6	5	2	6	4	3	3	4	7
40	3	3	3	3	3	2	7	4	5	4	3	3	4	4	3	6	6	6	7
41		2	2	2	2			3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2
42	3	2	2	2	3		3	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	2	2
43																			
44																			
45		3	3		2	5	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3
46							2					2		2					
47	2	2	2	3	2	2		2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
48		2		3	3	2		2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
49	7	4	4	5	5	7	5	5	3	5	5	4	7	5	6	5	5	7	7
50						2	2	2			2		2	2	2	2	2	2	2
51																			
52		1																	
53	7	7	7	3	5	4	7	7	7	7	7	7	5	7	7	5	7	5	7
54				2		2							2						
55																			

Приложение 8 (продолжение)

№	1996.2	1997	1998.1	1998.2	1998.3	1998.4	2000.1	2000.2	2001	2002	2003.1	2003.2	2004	2005.1	2005.2	2006	2007.1	2007.2	2009.1	
56	4	3		4	3	5			4			3								
57																				
58																				
59			2			2						2								
60	4	2	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2					
61		2		2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2					2
62																				
63					2															
64	3	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	5	7	5	3	4	3	5		
65	2								2			3	3	2						2
66	7	5	4	3	4	2	4	3	4	4	5	5	3	5	3	5	4	3		
67																				
68		3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	5	2	2	2	2	2	3	
69	5	3	5	3	4	4	3	6	6	3	3	6	2	6	2	2	2	2		
70																				
71	2	2	2						2	2	2			2	2	2	2	2		
72									4											
73												1								
74	2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2		
75																				
76																				
77	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2		
78		3		3	2	5	2	3	2	3	6	3	3	5	5	4	2	6	7	
79		1		2	2	2	2	2			2	2					2	2		
80	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	4	2	2	2	2	
81	4	3		3	2		3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	

Приложение 8 (продолжение)

№	1996.2	1997	1998.1	1998.2	1998.3	1998.4	2000.1	2000.2	2001	2002	2003.1	2003.2	2004	2005.1	2005.2	2006	2007.1	2007.2	2009.1	
82											2									
83																				
Σ	30	45	33	36	43	34	37	43	40	40	40	44	42	42	37	37	39	35	38	

Приложение 8 (продолжение)

№	2009.2		2010.1		2010.2		2011	
	1	2	3	3	3	3	3	3
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7			4	2	2	2		
8								
9		7	2	2	2	2		
10								
11			2	1	1	2		
12			3	4	4	3		
13		7	7	7	7	7		
14		2	2	2	2	2		
15		2	3	2	2	3		
16								
17								
18								
19		3	4	6	6	3		
20								
21								
22								
23								
24		7	4			7		
25			2	2	2			
26		3	7	7	7	3		
27			2	2	2	2		

№	2009.2	2010.1	2010.2	2011
28	6	4	4	7
29	2	2	2	3
30	2			
31	1		1	
32				
33	2	2	2	2
34	2	3	3	2
35				
36	2	3	3	2
37	2	2	2	2
38				
39	7	6	4	3
40	7		2	
41	3	2	3	
42		2	2	2
43				
44				
45				
46	2			
47	3	3	3	
48	2			2
49	7	3	3	5
50	4		2	
51		1		
52				
53	6	7	7	7
54				
55				

Приложение 8 (продолжение)

№	2009.2	2010.1	2010.2	2011
56				
57				
58				
59				
60				
61	2		2	2
62				2
63				
64	3	4	3	3
65		2		2
66	2		2	1
67	1	2		
68	2			2
69				
70				2
71				
72				
73				
74	2		1	
75				
76	1			
77	2	2		2
78	7	4	2	3
79				
80	2		2	
81	3	2	2	2

Приложение 8 (продолжение)

№	2009.2	2010.1	2010.2	2011
82				
83				
Σ	36	32	33	33

Видовой состав (100 м ²) на участке 10.1 по годам мониторинга (1987–2011)											
№	Виды	/	Годы	1987	1988.1	1988.2	1990	1992	1997	2001	2004
1	<i>Achillea millefolium</i>					3	3	3	7	7	7
2	<i>Agrostis diluta</i>										3
3	<i>Agrostis gigantea</i>						3				
4	<i>Agrostis tenuis</i>		2					4	3		
5	<i>Allium oleraceum</i>										2
6	<i>Alopecurus pratensis</i>									3	
7	<i>Amoria repens</i>		3	3	7	3			6	4	
8	<i>Anthriscus sylvestris</i>								2		
9	<i>Arctium lappa</i>		2								
10	<i>Arctium tomentosum</i>			5	5	3	5	2			
11	<i>Artemisia absinthium</i>										2
12	<i>Artemisia vulgaris</i>										
13	<i>Artemisia sp</i>							2			
14	<i>Bromopsis inermis</i>			2	2	3	4	4	4	2	7
15	<i>Bunias orientalis</i>						2				
16	<i>Campanula glomerata</i>									2	
17	<i>Capsella bursa-pastoris</i>						4	4			
18	<i>Carduus crispus</i>			1							
19	<i>Carduus nutens</i>								2	3	2
20	<i>Carex hirta</i>										
21	<i>Carum carvi</i>		2	3	5				7	3	7
22	<i>Centaurea jacea</i>									2	2
23	<i>Centaurea scabiosa</i>									2	
24	<i>Cerastium holosteoides</i>								2	2	
25	<i>Chaerophyllum prescottii</i>										2
26	<i>Chenopodium rubrum</i>							2			
27	<i>Cichorium intybus</i>										1
28	<i>Cirsium setosum</i>										
29	<i>Convolvulus arvensis</i>										
30	<i>Crepis tectorum</i>					2					
31	<i>Dactylis glomerata</i>		2	2	5	2			5	3	7
32	<i>Elytrigia repens</i>								3	2	3
33	<i>Eryngium planum</i>										
34	<i>Festuca pratensis</i>		3	2	3	5	6	7	7	7	7
35	<i>Festuca rubra</i>								2	7	2
36	<i>Fragaria viridis</i>									2	
37	<i>Galium mollugo</i>									2	
38	<i>Galium verum</i>									2	2
39	<i>Geranium pratense</i>										
40	<i>Glechoma hederacea</i>										
41	<i>Heracleum sibiricum</i>					1					
42	<i>Lathyrus pratensis</i>								2		
43	<i>Leonurus quinquelobatus</i>										

			Приложение 9.1 (продолжение)								
№	Виды /	Годы	1987	1988.1	1988.2	1990	1992	1997	2001	2004	
44	<i>Lysimachia nummularia</i>								2		
45	<i>Matricaria matricarioides</i>			2		7	2				
46	<i>Medicago falcata</i>							2	3	2	
47	<i>Medicago lupulina</i>							2	2		
48	<i>Oberna commutata</i>										
49	<i>Phleum pratense</i>		2		3	6	4	5		3	
50	<i>Pimpinella saxifraga</i>							2	2	2	
51	<i>Plantago major</i>				5	6	3		2		
52	<i>Plantago media</i>		3	3					2	1	
53	<i>Poa annua</i>		3	2	3	7	5		3		
54	<i>Poa angustifolia</i>						7	7	4	7	
55	<i>Poa pratensis</i>			2					4		
56	<i>Polygonum aviculare</i>		8	8	8	7	7		2		
57	<i>Potentilla anserina</i>										
58	<i>Ranunculus polyanthemus</i>					2		2	2	3	
59	<i>Ranunculus repens</i>			2							
60	<i>Rumex thyrsiflorus</i>										
61	<i>Senecio jacobaea</i>										
62	<i>Seseli libanotis</i>			2						2	
63	<i>Stellaria media</i>						2				
64	<i>Taraxacum officinale</i>		3	2		6	6	7	7	7	
65	<i>Thalictrum minus</i>							2	2	1	
66	<i>Trifolium pratense</i>		2		1	2		3	3		
67	<i>Tripleurospermum perforatum</i>						3				
68	<i>Urtica dioica</i>										
69	<i>Veronica chamaedrys</i>							2	3	3	
70	<i>Veronica serpyllifolia</i>								2		
71	<i>Vicia cracca</i>								2		
72	<i>Vicia sepium</i>										
73	<i>Viola collina</i>										
74	Крестоцветное			1							
Σ	Число видов		12	16	14	17	17	24	34	25	

№	Приложение 9.1 (продолжение)									
	2007	2008	2009.1	2009.2	2009.3	2011.1	2011.2	2011.3	2011.4	2011.5
1	3	3	4	5	5	3	3	5	4	5
2	4	3		2						
3	2									
4								3	2	3
5	2	2	2	3	2			2	2	2
6			2			3				
7										
8			1	2						
9										
10			2			2				
11										
12		1	2		2		2			
13										
14	8	7	6	8	8	7	7	7	7	7
15		2		2			2	2	2	2
16									2	
17										
18		1								
19		1		1					2	2
20			3			3				
21	3	3	2	3	3		2		2	
22	3		2	2	2		2	2	2	3
23		2		2				3	1	4
24										
25	2	2	3	3	2		3	2	2	
26										
27										
28		2	5		2	3	1			
29		2		1				3		
30										
31	6		7	6	4	4	4	4	4	4
32	4	6	5	3	3	5	3	4	4	4
33		2	2	2				2	1	
34	4	4	7	7	5	3	3	2	3	
35									2	
36		3		3						
37	2	3		2					2	
38		2					2			
39			2			2				
40			3	2						
41			4		3	4	2		1	
42										
43			2							
44										2

№	Приложение 9.1 (продолжение)									
	2007	2008	2009.1	2009.2	2009.3	2011.1	2011.2	2011.3	2011.4	2011.5
45										
46			2							2
47										
48	2		2			6			1	2
49		4	4	3	3	3	3	3	2	3
50	2	3		3		3				2
51										
52										
53										
54	3	7	4	7	7	6	4	5	7	5
55										
56										
57		2								
58	2	1	1	2	2		2	2	1	
59										
60					1		2			
61									2	
62	3	3	4	3	3		4	4	2	2
63										
64	2	3	2	3	3	1				
65	2			2	3	3	2	3	2	2
66										
67										
68						2				
69		2	5	3	3		2			
70										
71			3		2					
72		3	3	3	3					
73									2	
74										
Σ	19	28	30	28	22	18	20	18	26	18

№	Виды /	Годы	Видовой состав (100 м ²) на участке 10.2 по годам мониторинга (1992, 2004)			
			1992.2	2004.2	2004.3	2004.4
1	<i>Achillea millefolium</i>		3	7	7	7
2	<i>Agrostis diluta</i>			4	7	3
3	<i>Agrostis gigantea</i>			2		
4	<i>Allium oleraceum</i>			2		2
5	<i>Amoria montana</i>					3
6	<i>Amoria repens</i>			2		
7	<i>Arctium tomentosum</i>		5			
8	<i>Artemisia absinthium</i>					1
9	<i>Artemisia austriaca</i>			2		
10	<i>Berteroa incana</i>					2
11	<i>Bromopsis inermis</i>			7	7	7
12	<i>Bunias orientalis</i>				2	
13	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		2			
14	<i>Carduus nutans</i>					2
15	<i>Carum carvi</i>		3	6		5
16	<i>Centaurea jacea</i>			2	3	2
17	<i>Cerastium holosteoides</i>			2		2
18	<i>Chaerophyllum prescottii</i>			2		2
19	<i>Dactylis glomerata</i>		7	7	6	7
20	<i>Elytrigia repens</i>		4	3	3	3
21	<i>Eryngium planum</i>			3		
22	<i>Festuca pratensis</i>		7	7	6	7
23	<i>Galium mollugo</i>			3	3	3
24	<i>Galium verum</i>			2	3	3
25	<i>Geranium pratense</i>					3
26	<i>Heracleum sibiricum</i>		3	2	2	2
27	<i>Leontodon autumnalis</i>			2	2	
28	<i>Lysimachia nummularia</i>				3	
29	<i>Medicago falcata</i>				2	3
30	<i>Phleum pratense</i>		6	3	3	2
31	<i>Phlomoidea tuberosa</i>					2
32	<i>Pimpinella saxifraga</i>				2	3
33	<i>Plantago media</i>					1
34	<i>Poa angustifolia</i>		6	7	7	7
35	<i>Poa pratensis</i>		6			
36	<i>Polygonum aviculare</i>		7			
37	<i>Ranunculus polyanthemus</i>			3	3	2
38	<i>Rumex thyrsiflorus</i>			2	2	
39	<i>Seseli libanotis</i>					3
40	<i>Oberna commutata</i>				2	
41	<i>Taraxacum officinale</i>		7	6	3	5
42	<i>Thalictrum minus</i>			2	2	2
43	<i>Thlaspi arvense</i>		2			

Приложение 9.2 (продолжение)

№	Виды /	Годы	1992.2	2004.2	2004.3	2004.4
44	<i>Trifolium pratense</i>			2		
45	<i>Veronica chamaedrys</i>			4	3	2
46	<i>Vicia sepium</i>			2		
Σ	Число видов		14	27	24	30

№	Виды /	Годы	Видовой состав (100 м ²) на участке 10.3 по годам мониторинга (1992–2011)							
			1992	1994	2004	2006	2011.1	2011.2	2011.3	2011.4
1	<i>Achillea millefolium</i>		4	7	7	3	4	3	3	5
2	<i>Agrostis diluta</i>				4	3				
3	<i>Agrostis gigantea</i>					2				
4	<i>Agrostis tenuis</i>						4	3	3	3
5	<i>Allium oleraceum</i>							2	2	2
6	<i>Alopecurus pratensis</i>		6	3		2	2	2	2	
7	<i>Amoria repens</i>		5	3	2	2				
8	<i>Anthriscus sylvestris</i>		2							
9	<i>Arctium tomentosum</i>		2	2						
10	<i>Artemisia absinthium</i>				2	2				
11	<i>Barbarea vulgaris</i>						2			
12	<i>Bromopsis inermis</i>			3	7	8	7	8	7	7
13	<i>Bunias orientalis</i>		4				2	2	3	2
14	<i>Campanula glomerata</i>		2				2			
15	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		7							
16	<i>Carduus crispus</i>				1				2	
17	<i>Carduus nutans</i>				2	1	2	2		2
18	<i>Carum carvi</i>		3	7	4	3	2		2	
19	<i>Centaurea jacea</i>		4	3	2	2	2		2	2
20	<i>Centaurea scabiosa</i>			2					1	
21	<i>Cerastium holosteoides</i>		2	3	2					
22	<i>Chaerophyllum prescottii</i>			2						
23	<i>Cichorium intybus</i>				2					
24	<i>Dactylis glomerata</i>		7	4	5	3	3	4	4	5
25	<i>Elytrigia repens</i>		3	3	4	3	3	3	5	6
26	<i>Eryngium planum</i>				2	3	2	2	2	
27	<i>Festuca pratensis</i>		4	7	7	4	4	3	3	3
28	<i>Festuca rubra</i>			7	2			2		
29	<i>Fragaria viridis</i>				3					
30	<i>Galium mollugo</i>				3	2	2	2	2	2
31	<i>Galium verum</i>					3	3	2	2	2
32	<i>Geranium pratense</i>		3							
33	<i>Glechoma hederacea</i>					2				
34	<i>Heracleum sibiricum</i>		4	3	2	3	2	2	2	2
35	<i>Knautia arvensis</i>				2	3	2		2	2
36	<i>Lathyrus pratensis</i>					2	2			
37	<i>Lysimachia nummularia</i>				4	2				
38	<i>Medicago falcata</i>			2	2	2		2	2	2
39	<i>Medicago lupulina</i>				2					
40	<i>Phleum pratense</i>				3	2	3	3	2	3
41	<i>Pimpinella saxifraga</i>				4	4	2	2	2	2
42	<i>Plantago major</i>		3	4	2					
43	<i>Plantago media</i>		3							
44	<i>Poa angustifolia</i>			7	7	6	6	7	7	6
45	<i>Poa pratensis</i>		7							

№	Виды /	Годы	Приложение 9.3 (продолжение)								
			1992	1994	2004	2006	2011.1	2011.2	2011.3	2011.4	
46	<i>Polygonum aviculare</i>		3		2						
47	<i>Potentilla argentea</i>				2						
48	<i>Ranunculus acris</i>		3		2						
49	<i>Ranunculus auricomus</i>		3			2					
50	<i>Ranunculus polyanthemos</i>				2	2				2	2
51	<i>Ranunculus repens</i>		3	2							
52	<i>Senecio jacobaea</i>							1			
53	<i>Seseli libanotis</i>				3	3	3	2		7	6
54	<i>Taraxacum officinale</i>		7	7	7	2	2	2			
55	<i>Thalictrum lucidum</i>									3	
56	<i>Thalictrum minus</i>			2	3	3	3	2			3
57	<i>Trifolium pratense</i>			3	2						
58	<i>Veronica chamaedrys</i>		3	3	2	3	2	2			2
59	<i>Vicia cracca</i>		2								
60	<i>Vicia sepium</i>		2		2						
61	<i>Viola collina</i>						2				
62	Сложноцветное				1						
Σ	Число видов		27	23	38	31	28	23		25	22

Приложение 10.1

Видовой состав геоботанических описаний (100 м²) на участке 12.1 по годам мониторинга (1981–2010)

№	Виды /	1981	1983	1984	1986	1987	1988	1988	1989	1990	1991	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Годы																	
1	<i>Achillea millefolium</i>	2	3	3	5	3	2	2	3	2	3	5	3	2	2	3	2	2
2	<i>Agrostis gigantea</i>	3	3	2	2	4	3											
3	<i>Agrostis stolonifera</i>																	
4	<i>Alopecurus pratensis</i>	5	7	7	7	7	7	3	7	7	7	4	7	7	4	4	7	4
5	<i>Amorita repens</i>																	
6	<i>Angelica archangelica</i>	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	3	3	3	2	2	2
7	<i>Anthriscus sylvestris</i>	3	3	2	4	2	2	3	2	3	2	3	3	2				
8	<i>Arctium tomentosum</i>																	1
9	<i>Artemisia vulgaris</i>																	
10	<i>Beckmannia eruiciformis</i>																	
11	<i>Bistorta major</i>	3	3	3	4	2	4	3	6	7	4	4	3	3	3	2	2	2
12	<i>Bromopsis inermis</i>	2	3	4	2	3	2	5			3	3	3	5	4	2	2	7
13	<i>Bunias orientalis</i>											3				3		
14	<i>Calystegia sepium</i>					2								2				3
15	<i>Campanula glomerata</i>						2											
16	<i>Cardamine pratensis</i>	6																
17	<i>Carduus crispus</i>																	
18	<i>Carex nigra</i>					3				3	4							2
19	<i>Carex praecox</i>									2	2	4						
20	<i>Carex sp</i>	3			2													
21	<i>Centaurea jacea</i>	2	2	2	2	3	3		2	2	3	3		2	3	3		
22	<i>Cerastium holosteoides</i>									2	2	3						
23	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	4	2	3														
24	<i>Cirsium setosum</i>					2	3	2	2	2	2	3	3	5	7	8	4	7
25	<i>Comvolvulus arvensis</i>							2										
26	<i>Coronaria flos-cuculi</i>	2			4	4	3		6	3	5	2						
27	<i>Cucubalus baccifer</i>																	

Приложение 10.1 (продолжение)

№	Виды /	Годы	1981	1983	1984	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
28	<i>Cuscuta europaea</i>		2						3	2	3	2			2	3		
29	<i>Dactylis glomerata</i>		3	3	2	2	2	3										
30	<i>Deschampsia caespitosa</i>		2															
31	<i>Echinocystis lobata</i>															1		2
32	<i>Elytrigia repens</i>		3	3	4	4	6	2	3	2	3	5	3	4	7	3	3	3
33	<i>Equisetum arvense</i>		3	2	3	3	3	2		2	2	2	3	3	2	3	2	2
34	<i>Equisetum fluviatile</i>						2											
35	<i>Euphorbia semivillosa</i>											2						
36	<i>Festuca pratensis</i>		5	3	4	4	3	7	7	7	7	3	3	3	3	3		
37	<i>Festuca rubra</i>							3		3		3			2			2
38	<i>Filipendula ulmaria</i>		7	7	5	3	3	5	7	7	3	4	3	2	3	3	4	7
39	<i>Galium boreale</i>			6	6	4	6	3	2	5	3	5	3	3	2	3	3	5
40	<i>Galium mollugo</i>		2	3	3			3	3	3		5	3		2	2	2	
41	<i>Galium palustre</i>																	7
42	<i>Galium rivale</i>		6	6	5	4	7	5	3	4	3	3	4	7	7	3	7	
43	<i>Galium rubroides</i>		3	2		5												
44	<i>Galium verum</i>		2		2	2	2	3		2		3		3	3	3	2	
45	<i>Geranium pratense</i>		6	7	5	6	7	6	3	6	6	5	4	5	4	4	3	3
46	<i>Glechoma hederacea</i>		7	7	6	7	7	7		6	7	6	4	3	5	7	4	4
47	<i>Glyceria fluitans</i>																	2
48	<i>Heracleum sibiricum</i>		4	3	4	7	7	4	3	3	3	3	3	2	2	3		
49	<i>Impatiens noli-tangere</i>																	
50	<i>Knautia arvensis</i>											2						
51	<i>Lathyrus pratensis</i>		3	4	2	2	3	3		3	5	3	5	2	3	3	2	3
52	<i>Lysimachia nummularia</i>		7	7	6	5	7	7	4	4	4	4	2		3	4	3	3
53	<i>Lythrum salicaria</i>																	
54	<i>Medicago falcata</i>						2											2

Приложение 10.1 (продолжение)

№	Виды /	Годы	1981	1983	1984	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
55	<i>Mentha arvensis</i>																	
56	<i>Myosotis sp</i>		2															
57	<i>Oberna commutata</i>														2			
58	<i>Phalaroides arundinacea</i>		6	7	5	6	4	7	6	3	3		6	2	3		3	6
59	<i>Phleum pratense</i>		3	3	3	3	6	6	2	3	3	3	3	2	3	4	2	
60	<i>Picris hieracioides</i>															1		
61	<i>Plantago major</i>					4	4	4	1	3	7	7		3	7	7		2
62	<i>Poa angustifolia</i>								6	6	2							
63	<i>Poa compressa</i>				6													
64	<i>Poa palustris</i>												3			2		
65	<i>Poa pratensis</i>		3	2	6													
66	<i>Poa trivialis</i>		3	4	5	7	4	4	3	7	7	3	3		3	3	2	
67	<i>Polemonium caeruleum</i>				2													
68	<i>Ranunculus acris</i>		2	2						3	3		3					
69	<i>Ranunculus auricomus</i>			2	5	4	4	2	4	3	5	5	3	3	3	2		3
70	<i>Ranunculus polyanthemos</i>		2									2						
71	<i>Ranunculus repens</i>			2	2	7	3		7	3	3	3	3	2	4			
72	<i>Rhinanthus minor</i>			1		2												
73	<i>Rorippa brachycarpa</i>																	
74	<i>Rumex crispus</i>												1					
75	<i>Rumex confertus</i>		2	3	3	4	3	4	3	3	4	3	6	2	2	4	3	
76	<i>Rumex thyrsiflorus</i>											2	1					
77	<i>Salix sp</i>																	
78	<i>Sanguisorba officinalis</i>		6	7	3	5	4	5	4	4	3	3	3	3	4	2	3	5
79	<i>Scutellaria hastifolia</i>																	
80	<i>Solanum dulcamara</i>																	
81	<i>Sonchus arvensis</i>		3			2												

Приложение 10.1 (продолжение)

№	Виды /	1981	1983	1984	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
№	Годы																
82	<i>Stachys palustris</i>																
83	<i>Stellaria graminea</i>				2	1			3						3		
84	<i>Stellaria media</i>										2						
85	<i>Stellaria palustris</i>				2	2				2	2	2			2	2	2
86	<i>Stellaria hebecalyx</i>						2										
87	<i>Taraxacum officinale</i>	2				3			3	3	5				3		
88	<i>Thalictrum flavum</i>				1	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2
89	<i>Thalictrum lucidum</i>	2	3	5	2	2	2		2	2	2		2	2	2		
90	<i>Thalictrum simplex</i>	2		2		2	2	2		2					2	2	2
91	<i>Tragopogon orientalis</i>					2	2										
92	<i>Trifolium pratense</i>					2				5							
93	<i>Urtica dioica</i>	2	2	3	2	2	2	7	2			2		2	2	3	3
94	<i>Valeriana officinalis</i>	5	4	3	3	2	3		2	3	2	3	2	2	3	2	
95	<i>Veronica chamaedrys</i>										5				4		
96	<i>Veronica longifolia</i>	7	3	6	7	4	3	2	5	4	3	6	6	7	5	6	7
97	<i>Vicia cracca</i>	2	4	5	4	2	3	3	2	5	5	3	3	3	3		
98	<i>Vicia sepium</i>	2	3	2	4	2	3		3	5	3	4	3	3	2	2	2
99	<i>Vicia tetrasperma</i>																
Σ	Число видов	44	35	39	45	46	44	25	47	42	51	39	28	35	48	30	28

Приложение 10.1 (продолжение)

№	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2009	2010
1								2		
2								2		
3										
4	7	6	4	3	7	5	4	4	5	7
5										
6	2	2	2							
7								2		2
8							1	1	5	
9								1	2	
10										
11	2	2	2		2	2	3			
12	7	7	7	6	4	5	5	7	5	5
13								2	3	
14	2	2	2	2	3	3	3	4	3	3
15										
16										
17								2	2	
18										
19										
20										
21								2		
22								2		
23										
24	3		4	5	2	3	2	7	4	4
25										
26										
27								2		
28				2			1		3	
29								3		
30										
31	2				3				1	
32		2		3	3	5	3	4		
33		2	2	2		1	3	2		
34										
35										
36	3					3		2		
37										
38	7	6	6	5	6	7	7	5	3	3
39	3	3	3	3	3	3			2	
40			2	2						3
41										
42	7	6	3	4	7	4	5	5	3	3
43							2			

№	Приложение 10.1 (продолжение)									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2009	2010
44	3		2			2				
45	5	7	3	3	3	3	3			3
46	3		3	3	4	2	2	4	7	
47										
48								3		
49									1	3
50										
51	3	2	2		2	1		2		
52	3		3	3	3		3		3	
53										
54										
55							2	2		
56										
57								2		
58	7	7	7	8	7	7	7	7	3	5
59								3		2
60										
61										
62								4		
63										
64	3							3		
65										
66								3		
67										
68										
69	6	3	2	3		2	2			
70										
71							2		2	
72										
73										
74										
75	2	2	2	2	2	3		2		2
76										
77							1			
78	3	3	2	3	2	3	2			2
79							2			
80								1		
81		4								
82			2				3	4	1	
83										
84										
85										
86										
87								2		

Приложение 10.1 (продолжение)

№	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2009	2010
88					1					
89		2								
90			2							
91										
92								1		
93	3	3	3	3	3	7	6	5	8	8
94	2									1
95								2		
96	7	7	6	4	4	3	5	5	3	2
97		2								
98				2	2		2	2		
99					2					
Σ	24	21	24	21	22	21	26	39	21	17

Приложение 10.2

Видовой состав (100 м²) на участке 12.2 по годам мониторинга (1994–2010)

№	Виды /	Годы	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2009	2010
1	<i>Achillea millefolium</i>		4		4	3	4			2	3	2	2			2		
2	<i>Aegopodium podagraria</i>											2		3				
3	<i>Agrostis diluta</i>											2						
4	<i>Agrostis gigantea</i>			2	2	2	2											
5	<i>Alchemilla vulgaris</i>			5														
6	<i>Alopecurus pratensis</i>		7	7	5	7	6	7	4	4	3	4	5	6	5	4	7	7
7	<i>Amoria repens</i>			2														
8	<i>Angelica archangelica</i>		2		2	2	1	1				2						3
9	<i>Angelica sylvestris</i>		2	2	2	1												
10	<i>Anthriscus sylvestris</i>		2	2											2	3	2	
11	<i>Arctium tomentosum</i>		2	1	2													1
12	<i>Bistorta major</i>			4	3	3	3	4	2	5	3	3		2	2	2		
13	<i>Bromopsis inermis</i>					3	5	6	7	7	7	7	7	3	4	7	7	7
14	<i>Bunias orientalis</i>			4	2	2	3									3	2	2
15	<i>Calystegia septium</i>							2							3	3	3	3
16	<i>Campanula glomerata</i>		2	2	2	2										2		2
17	<i>Carduus crispus</i>																	
18	<i>Carex nigra</i>						2	2										
19	<i>Carex praecox</i>													3				
20	<i>Centaurea jacea</i>		2	5	5	2	2		2	2	2	2			2	2		2
21	<i>Cerastium holosteoides</i>		2	2												2		
22	<i>Chaerophyllum prescottii</i>													2				
23	<i>Cirsium setosum</i>		3	6	7	7	7	7	4	5	4	5	3	2	3	4	7	5
24	<i>Coronaria flos-cuculi</i>		5	3	2		2											
25	<i>Cucubalus baccifer</i>																	2
26	<i>Dactylis glomerata</i>		3	4	4	2	4	2		2	2		3	3		2		
27	<i>Echinocystis lobata</i>					1	2	2										1
28	<i>Elytrogia repens</i>		3	5	5	4	3	3	5	3	5	7	4	3	2	3		4

Приложение 10.2 (продолжение)

№	Виды /	Годы	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2009	2010
29	<i>Equisetum arvense</i>		2	5	2	2					2	2	2	2			2	
30	<i>Equisetum flavitatile</i>						2											
31	<i>Festuca pratensis</i>		6	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2		2
32	<i>Festuca rubra</i>		3	2														
33	<i>Ficaria verna</i>		4	5	6	3	5	7	7	7	5	7	6	7	7	5	3	2
34	<i>Filipendula ulmaria</i>																	
35	<i>Galeopsis speciosa</i>																	
36	<i>Galium boreale</i>		3	4		3	4	3	4	4	3	4	3	2	5	5	2	3
37	<i>Galium mollugo</i>		3	5	4	3	4	3	3	3	3	4	2	2				
38	<i>Galium rivale</i>		3	4	5	5	7	6	7		3	4	2	3	5	5	7	6
39	<i>Galium rubioides</i>				3										3			
40	<i>Galium verum</i>		2	4	3	3	3	2		2	2	2	2		2			
41	<i>Galium uliginosum</i>									7								
42	<i>Geranium pratense</i>		3	3	4	6	4	5	3	6	6	7	7	4	5	5	2	2
43	<i>Glechoma hederacea</i>		7	7	7	6	5	3	3	3	3	4	5	3	2	2	2	
44	<i>Glyceria fluitans</i>							2										
45	<i>Heracleum sibiricum</i>		3	3	4									2				
46	<i>Lathyrus pratensis</i>		4	4	3	3	3	2		2	2	2	2	2	2	3		2
47	<i>Linaria vulgaris</i>				2													
48	<i>Lysimachia nummularia</i>		3	3	5	3	3	2	3	4	3	3	2	3	2	2		
49	<i>Myosotis micrantha</i>																	
50	<i>Oberna commutata</i>			2	2		2											2
51	<i>Pedicularis kaufmannii</i>																1	
52	<i>Phalaroides arundinacea</i>				2	3	2	7	7	5	5	3	3	3	7	3	4	6
53	<i>Pheum pratense</i>		4	7	3	3	4	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2
54	<i>Pteris hieracioides</i>			2			2											
55	<i>Plantago major</i>		6	4	4	4	2				4	3	2	6		1		
56	<i>Poa angustifolia</i>															3		
57	<i>Poa polystris</i>		3				2					2	2	4		2		

Приложение 10.2 (продолжение)

№	Виды / Голы	Приложение 10.2 (продолжение)															
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2009	2010
58	<i>Poa trivialis</i>	3	3	2	2	3			2					3			
59	<i>Polygonum aviculare</i>	3															
60	<i>Ranunculus acris</i>	2															
61	<i>Ranunculus auricomus</i>	3	3	2		3	5	5	5	2	2	2		2		3	
62	<i>Ranunculus polyanthemos</i>				3							2					
63	<i>Ranunculus repens</i>		2	2											2		
64	<i>Rumex confertus</i>	4	2	2	3	2	3	3	5	5	5	6	2	3	3	2	
65	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	3															
66	<i>Sanguisorba officinalis</i>		3	2	4		4	5	3	3	2	2	2	3	2	2	2
67	<i>Seseli libanotis</i>													2		2	2
68	<i>Stachys palustris</i>													3		2	2
69	<i>Stellaria graminea</i>	2	2			2											
70	<i>Stellaria palustris</i>	2															2
71	<i>Taraxacum officinale</i>	5	4	2		3			3								
72	<i>Thalictrum flavum</i>	2		2													
73	<i>Thalictrum lucidum</i>									1		2					
74	<i>Thalictrum simplex</i>		2						2								
75	<i>Tragopogon orientalis</i>																
76	<i>Trifolium pratense</i>	2	2														
77	<i>Urtica dioica</i>	2	2	2	2	3	4	4	2	6	3	4	5	3	4	4	4
78	<i>Valeriana officinalis</i>	2	3	2	2	4	2	2	3	3	2	1	2			2	2
79	<i>Veronica chamaedrys</i>	3		7	2	3	3							2			2
80	<i>Veronica longifolia</i>	3	5	3	5	4	3	4	4	5	6	4	3	4	3	3	3
81	<i>Vicia cracca</i>	5	5	2	3	3			2	2	2	3		2	2	2	2
82	<i>Vicia sepium</i>	3	4	2	3	2			2	2	3	2		2	2	2	2
83	<i>Vicia tetrasperma</i>																
Σ	Число видов	44	46	45	38	40	28	17	28	31	33	28	33	18	40	26	28

Видовой состав (100 м²) на участке 12.3 по годам мониторинга (2001–2010)

№	Виды /	Годы	2001	2003	2008	2009	2010
1	<i>Achillea millefolium</i>			2	2		
2	<i>Aegopodium podagraria</i>		6	4	4		
3	<i>Agrostis stolonifera</i>			3			
4	<i>Alopecurus pratensis</i>		7	4		7	7
5	<i>Angelica sylvestris</i>		2				2
6	<i>Anthriscus sylvestris</i>		3	2	2	3	
7	<i>Arctium tomentosum</i>						2
8	<i>Bistorta major</i>				3	2	3
9	<i>Bromopsis inermis</i>		6	3	8	7	7
10	<i>Bunias orientalis</i>				2		2
11	<i>Calystegia sepium</i>					2	
12	<i>Carduus crispus</i>			2		2	2
13	<i>Carex praecox</i>				2		
14	<i>Centaurea jacea</i>		2	2			2
15	<i>Chaerophyllum prescottii</i>		2				
16	<i>Cirsium setosum</i>		5	4	5	7	7
17	<i>Coronaria flos-cuculi</i>		2				1
18	<i>Dactylis glomerata</i>		3	4			2
19	<i>Elytrigia repens</i>		3	7	3	3	4
20	<i>Equisetum arvense</i>		2	2	3		2
21	<i>Festuca pratensis</i>		4				
22	<i>Filipendula ulmaria</i>		7	5	7	4	5
23	<i>Galium boreale</i>		3	4	4	7	5
24	<i>Galium mollugo</i>		2	5	2		
25	<i>Galium rivale</i>				3	7	7
26	<i>Galium verum</i>			2	3	3	2
27	<i>Galium uliginosum</i>		6				
28	<i>Geranium pratense</i>		6	6	7	5	5
29	<i>Geum rivale</i>			3			
30	<i>Glechoma hederacea</i>		2	5		2	3
31	<i>Heracleum sibiricum</i>		4	2	2		4
32	<i>Lathyrus pratensis</i>		2	2	3	3	3
33	<i>Lysimachia nummularia</i>			3	2		2
34	<i>Oberna commutata</i>		2	2			
35	<i>Phalaroides arundinacea</i>		2				6
36	<i>Phleum pratense</i>		5	2		3	2
37	<i>Picris hieracioides</i>		2	2			
38	<i>Poa angustifolia</i>			7			
39	<i>Poa palustris</i>		2	2			
40	<i>Ranunculus auricomus</i>		4	3	3		3
41	<i>Ranunculus polyanthemus</i>					2	
42	<i>Rumex confertus</i>		3	6	2	4	2
43	<i>Rumex thyrsiflorus</i>			2			

№	Виды /	Годы	Приложение 10.3 (продолжение)				
			2001	2003	2008	2009	2010
44	<i>Sanguisorba officinalis</i>		2	3	3	3	2
45	<i>Stellaria graminea</i>		2	2		1	
46	<i>Taraxacum officinale</i>		3				2
47	<i>Thalictrum lucidum</i>		2	2	2		
48	<i>Urtica dioica</i>		2	3		3	
49	<i>Valeriana officinalis</i>		3	2	2		
50	<i>Veronica chamaedrys</i>		4	3	2		
51	<i>Veronica longifolia</i>		2	6	3	4	3
52	<i>Vicia cracca</i>		2	3	2	2	3
53	<i>Vicia sepium</i>		2	2	2	3	3
Σ	Число видов		38	39	29	24	31

Инна Михайловна Ермакова
Надежда Сергеевна Сугоркина

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Часть 2

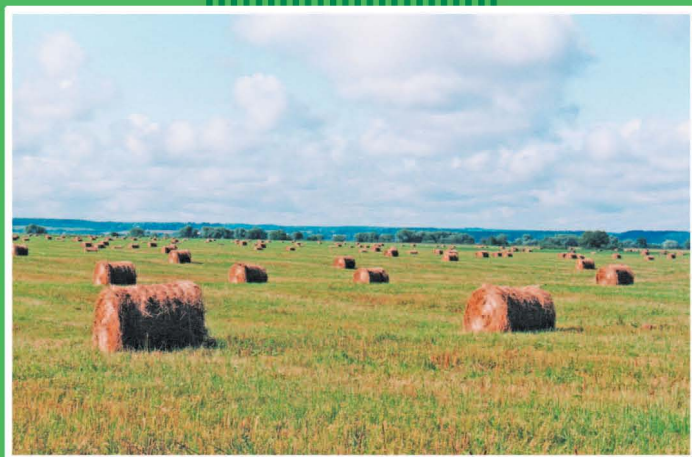
Редактор *Дубовец В. В.*
Оформление обложки *Удовенко В. Г.*
Компьютерная верстка *Дорожкина О. Н., Потрахов И. А.*

Управление издательской деятельности
и инновационного проектирования МПГУ
119571, Москва, Вернадского пр-т, д. 88, оф. 446.
Тел.: (499) 730-38-61
E-mail: izdat@mpgu.edu

Подписано в печать 22.02.2016. Формат 60x90/16.
Бум. офсетная. Печать цифровая. Объем 15,75 п. л.
Тираж 500 экз. Заказ № 505.

ISBN 978-5-4263-0333-1





Москва
2016



Московский
педагогический
государственный
университет

И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина

**МОНИТОРИНГ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ
КАЛУЖСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Часть 3



Москва
2016

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский педагогический государственный университет»



И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Часть 3

МПГУ
Москва • 2016

УДК 581.52:005.745
ББК 28.5 (25)
Е72

Рецензенты:

Л. А. Жукова, заслуженный деятель науки РФ, доктор биологических наук, профессор Марийского государственного университета

Н. И. Шорина, профессор кафедры ботаники Института биологии и химии МПГУ

Ермакова, Инна Михайловна.

Е72 Мониторинг растительности Залидовских лугов Калужской области : Монография. В 4 ч. Ч. 3 / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина. – Москва : МПГУ, 2016. – 240 с. : 7 рис., 66 табл., библи. 51 назв.

ISBN 978-5-4263-0334-8

В монографии приведен анализ данных уникального по длительности мониторинга (1965–2010 гг.) растительности Залидовских пойменных лугов реки Угры Калужской области, вошедших в 1997 г. в состав национального парка «Угра».

В третьей части монографии рассматривается влияние экологических (глава 5) и антропогенных факторов (глава 6) на растительность и ее динамику на модельных участках, описания которых были приведены в частях 1 и 2 монографии, и модельных подстожках.

УДК 581.52:005.745
ББК 28.5 (25)

ISBN 978-5-4263-0334-8

© МПГУ, 2016

© Ермакова И. М., Сугоркина Н. С., текст, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 5. ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ ДИНАМИКУ	4
5.1. Влияние положения участков в пойме на растительность и ее динамику	4
5.2. Влияние высотного уровня в центральной части поймы	48
5.3. Влияние нанорельефа на луговую растительность	55
5.4. Влияние погодных условий на растительность и ее динамику ..	68
5.5. Выводы	105
ГЛАВА 6. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИКУ РАСТИТЕЛЬНОСТИ	108
6.1. Влияние смены сенокосного использования на сенокосно- пастбищное	108
6.2. Смена сенокосно-пастбищного использования сенокосным ..	113
6.3. Влияние смены пастбищного использования эпизодически сенокосным	127
6.4. Влияние отмены выпаса на многолетних пастбищах	129
6.5. Влияние прекращения сенокосного использования на растительность приозерного луга	138
6.6. Влияние интенсивности использования на растительность лугов прирусловой части поймы	143
6.7. Влияние одно- и двухкосного использования на состав, структуру сообществ и их динамику в центральной части поймы	160
6.8. Влияние изменений антропогенных факторов	169
6.9. Влияние установки стогов	173
6.10. Выводы	231
ЛИТЕРАТУРА	233

ГЛАВА 5

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ ДИНАМИКУ

5.1. ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ УЧАСТКОВ В ПОЙМЕ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ ДИНАМИКУ

Прирусловая и центральная части поймы отличаются сроками стояния паводковых вод, качеством и количеством наилка [1], микроклиматическими условиями. Так, по данным Дединовской метеостанции, температура воздуха в центральной части поймы р. Оки (аналогичных сведений по лугам р. Угры в литературе нет) вечером бывает на 3–4 °С ниже температуры в прирусловой части поймы. Вообще центральная часть поймы имеет большую среднесуточную амплитуду температуры приземного слоя воздуха. Почвы центральной части поймы более тяжелые, структурированные и богатые. Как более увлажненные они менее нагреваются днем и слабо охлаждаются ночью, прогреваются на меньшую глубину [2].

Данные по составу и структуре травостоя лугов анализировались по периодам и этапам мониторинга. Периоды мониторинга выделены по изменению хозяйственного использования основной территории лугов: 1-й (1965–1979 гг.) – выпас проводили только в прирусловой части поймы; 2-й (1980–2001 гг.) – выпас после покоса стали проводить и в центральной части поймы; 3-й (2002–2005 гг.) – выпас всюду прекращен, переходный период; 4-й (2006–2012 гг.) – выпаса нет, использование сенокосное или отсутствует. 1-й и 2-й периоды мониторинга объединены в 1-й этап мониторинга, когда по Залидовским лугам ходил скот, и 2-й этап (3-й и 4-й периоды), когда выпаса не было.

Для выявления влияния на луговую растительность расположения участка в той или иной части поймы выбраны 3 пары участков: участки 1 и 4, 2 и 3, 5 и 3. Рассмотрим первую пару.

5.1.1. Сравнение участков 1 и 4

Участок 1 расположен в центральной части поймы, участок 4 – в прирусловой. Оба они находятся на землях ООО «Редькинское» и подвергаются одинаковому хозяйственному использованию – это одно- и двухкосные сенокосы. Кроме того, они скашиваются практически в один день и подвергаются хозяйственным мероприятиям одновременно. Это выгодно отличает эту пару участков от других, так как можно отвлечься от влияния хозяйственного использования и сосредоточиться только на исследовании влияния части поймы.

Увлажнение почвы ($У$), определенное по экологическим шкалам [3], в среднем было выше на участке 1 ($У = 65,4$) в центральной части поймы, чем на участке 4 ($У = 61,7$) в прирусловой части поймы. На участке 4 по периодам наблюдений оно снизилось от 2-го к 4-му периоду (62,3 – 62,9 – 61,2 – 59,3), от 1-го ко 2-му этапу (62,8 – 60,0). На участке 1 средний максимум увлажнения почвы был тоже во 2-м периоде и немного ниже в 3-м (64,0 – 66,0 – 65,9 – 64,8), по этапам мониторинга величины $У$ очень сходны (65,5 – 65,3).

Все средние значения $У$ на участке 4 были в пределах сухолугового (и свежелугового) увлажнения, а на участке 1 в пределах влажно-лугового (табл. 5.1.1.1). Максимальные и минимальные показатели увлажнения почвы на участках отмечены в разные годы (табл. 5.1.1.2).

Показатели богатства и засоленности почвы (БЗ), определенные по экологическим шкалам [3], в среднем были немного выше на участке 1 (13,1), чем на участке 4 (12,1). Максимальным этот показатель был во 2-м периоде мониторинга на обоих участках (13,6 – на участке 1 и 12,5 – на участке 4), минимальным – на участке 1 в 1-м периоде (12,3) и на участке 4 в 4-м периоде (11,5). На 1-м этапе мониторинга БЗ было выше, чем во 2-м на обоих участках.

Все средние значения БЗ на участках 1 и 4 укладываются в параметры «довольно богатых почв» (10–13). Максимальные и минимальные показатели БЗ на участках были в разные годы (табл. 5.1.1.2).

Изучение растительности на этих участках было начато в 1969 г. и продолжалось по 2010 г. [4–7]. В 1969 г. участок 4 был занят разнотравно-злаковым сообществом. Злаковую основу здесь составляла овсяница луговая, покрывающая 28,6 % площади, и мятлик узколистный с участием овсяницы красной, ежи сборной и костра безостого. Среди бобовых была обильна люцерна желтая.

Таблица 5.1.1.1

Изменение состава и структуры травостоя участков 1 и 4 по периодам и этапам мониторинга

Участки	1										4			
	1	2	3	4	1-2	3-4	1-4	1-4	1	2	3	4	1-2	3-4
Параметры / Периоды монитогр.	71	77	62	67	91	75	103	77	80	69	74	94	82	104
Видовое богатство							75							
Число родов							27							75
Число семейств														27
Число постоянных видов	24	7	22	21	5	15	4	15	9	23	19	6	14	3
% постоянных видов	33,8	9,1	35,5	31,3	5,5	20,0	3,9	19,5	11,2	33,3	25,7	6,4	17,1	2,9
Общее число доминантов	18	18	6	7	25	9	25	8	16	10	11	16	13	20
Диапазон числа домин-в (100 м ²)	3-9	1-8	2-4	2-5	1-9	2-5	1-9	3-5	1-8	2-6	2-6	1-8	2-6	1-8
Сред. число домин-в (100 м ²)	5,0	3,7	2,9	3,7	4,2	3,0	3,7	3,7	3,7	3,1	3,5	3,7	3,3	3,5
Видовая насыщ. (диапазон)	41-50	19-51	38-50	33-50	19-51	33-50	19-51	40-47	29-47	39-50	39-40	29-47	39-50	29-50
Сред. видовая насыщ. (100 м ²)	44,1	37,5	42,9	39,6	39,6	41,1	39,9	43,3	40,5	45,9	43,6	41,0	44,5	42,3
Среднее отно-завки	17,5	21,7	19,0	17,9	20,5	18,4	19,7	16,5	19,3	19,6	16,9	18,8	18,0	18,5
Бобовые	11,7	8,6	7,3	7,1	9,4	7,2	8,5	10,8	10,2	7,6	10,8	10,3	9,5	10,0
Среднее число разнотравья	69,9	69,7	73,5	75,0	69,8	74,3	71,5	72,3	69,9	72,2	72,3	70,4	72,3	71,1
ососки	1,0		0,3		0,3	0,1	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,4
Сред. высота ген. частей (см)	95,8	125,9	142,9	144,3	119,5	143,5	127,9	108,8	123,1	146,6	141,2	121,2	143,9	129,1
Сред. высота основ. массы (см)	56,7	63,3	71,9	83,1	61,9	77,1	67,2	44,5	49,6	55,1	65,8	48,9	60,4	52,9
Сред. проективное покрытие (%)	78,7	77,2	78,6	83,6	77,5	80,9	78,7	71,8	75,1	78,8	73,4	74,7	76,1	75,2
Сред. знач. увл. почвы (У)	64,0	66,0	65,9	64,8	65,5	65,3	65,4	62,3	62,9	61,2	59,3	62,8	60,0	61,7
Сред. знач. богатства почвы (БЗ)	12,3	13,6	12,8	12,7	13,3	12,7	13,1	11,7	12,5	11,8	11,5	12,4	11,6	12,1
Среднее значение (ШД)	3,4	3,4	3,2	3,2	3,4	3,2	3,3	3,8	3,4	3,0	2,9	3,5	3,0	3,3
Среднее значение (ПУ)	9,9	10,7	10,7	10,4	10,5	10,5	10,5	10,4	10,3	10,2	10,2	10,3	10,2	10,2
Среднее значение (А)	5,8	6,2	6,2	6,2	6,1	6,2	6,2	6,1	6,0	6,3	5,6	6,0	5,9	6,0
Урожай (г/м ²)	371,2							156,9	334,0			298,6		

Таблица 5.1.1.2

**Годы рекордных показателей состава и структуры травостоя
участков 1 и 4**

Показатели / Участки	1	4
Максимальная видовая насыщенность	1980, 1974, 2004	2002, 2004, 2005, 2010
Минимальная видовая насыщенность	1991, 1993, 1994, 1995	1991, 1992, 1993
Монодоминантные сообщества с <i>Bromopsis inermis</i>	1993	1993
Дидоминантные сообщества	1994, 1995, 1997(2), 1998, 2000, 2003, 2007	1989, 1990, 1994(1), 1996, 1999(1), 2000(2), 2000(1), 2003(1), 2004(1)
Максимальная высота ген. частей (см)	1999, 2004, 2006, 2010 (150–160)	2006 (175); 2004 (170); 1994, 2004 (160)
Минимальная высота ген. частей (см)	1969, 1975, 1980 (80, 85, 90)	1969, 1991, 2010(2) (90); 1978 (85)
Максимальная высота основной массы (см)	2010(2) (100); 2008 (95); 2006 (90)	1991 (100); 2010(2) (96); 2006 (90)
Минимальная высота основной массы (см)	1990, 1993 (40)	2003(1) (25); 1978 (38); 1998, 2000 (30)
Максимальное проективное покрытие (%)	1974, 1975(2) (91, 90)	1986 (86); 1984, 1987, 2006(2) (85)
Минимальное проективное покрытие (%)	1998 (66)	1998, 2007 (60)
Максимум У	1996, 1999 (68,4);	1997(2) (65,6);
Минимум У	1975(2) (61,0)	2007(2) (57,2); 2010(1) (55,9)
Максимум БЗ	1999 (14,6)	1993(2) (14,2)
Минимум БЗ	1975 (11,2)	1974(1) (10,3)

Среди разнотравья преобладал тысячелистник обыкновенный, обилен василек шероховатый, в виде единичных экземпляров встречался зопник клубненосный. Участок был засорён одуванчиком. Общее проективное покрытие 80 %. Почва на участке луговая, дерновая, слоистая, легкосуглинистая (Приложение 1, Ч. 1).

Участок 1 занимало злаково-разнотравное сообщество (общее проективное покрытие 74 %) с преобладанием в злаковой основе овсяницы луговой (покрытие 32,2 %), костра безостого. Обильны были ежа сборная, овсяница красная, мятлик узколистый.

Из разнотравья преобладал подмаренник мягкий, обильны борщевик сибирский, будра плющевидная, смолёвка обыкновенная (хлопушка). Участок был сильно засорён свербигой восточной. Почва участка луговая, дерновая, зернистая, суглинистая.

За 41 год наблюдений сводные списки видов на участках 1 и 4 насчитывают 103 и 104 вида, входящих в 75 родов и 27 семейств на каждом участке. Только на участке 4 присутствовали представители семейств вьюнковые и зверобойные, а на участке 1 – семейств крапивные и синюховые.

В табл. 5.1.1.3 представлены виды, которые отличают списки видов этих участков. На участке 1 их 18, из них 7 – виды умеренно влажных и влажных местообитаний; на участке 4 их 19, из них 10 видов характерны для прирусловой поймы. Остальные виды скорее характеризуют нарушенность местообитаний.

Таблица 5.1.1.3

Виды, присутствовавшие на одном из участков мониторинга

Участки	
1	4
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	<i>Ajuga reptans</i> L.
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	<i>Amoria hybrida</i> (L.) C. Presl
<i>Bistorta major</i> S. F. Gray	<i>Anemonoides ranunculoides</i> (L.) Holub
<i>Cardamine pratensis</i> L.	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.
<i>Carduus crispus</i> L.	<i>Artemisia absinthium</i> L.
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	<i>Campanula patula</i> L.
<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
<i>Geum rivale</i> L.	<i>Erigeron acris</i> L.

Участки	
1	4
<i>Lamium purpureum</i> L.	<i>Eryngium planum</i> L.
<i>Plantago lanceolata</i> L.	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. & Kit.
<i>Poa annua</i> L.	<i>Hieracium pilosella</i> L.
<i>Poa palustris</i> L.	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz
<i>Poa trivialis</i> L.	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.
<i>Polemonium caeruleum</i> L.	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.
<i>Rorippa austriaca</i> (Crantz) Bess.	<i>Potentilla argentea</i> L.
<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Mérat) M. Lainz	<i>Potentilla intermedia</i> L.
<i>Urtica dioica</i> L.	<i>Senecio jacobaea</i> L.
	<i>Tanacetum vulgare</i> L.
Число видов:	18 19

Коэффициент общности Жаккара (K_0) между сводными списками этих участков – 69,7 %. Эта величина близка к средним K_0 за все годы наблюдений для участка 1 (62,0 %) и для участка 4 (63,2 %).

Коэффициенты общности между первым и последним описаниями на каждом участке сходны (52,5 и 49,2 %), так же как разница между максимальной и минимальной величинами K_0 для каждого участка – 45,1% для участка 1 и 51,0 для участка 4.

Несколько отличается ход изменения K_0 по периодам мониторинга: на участке 1 от 1-го ко 2-му периоду происходит небольшое уменьшение, затем K_0 возрастает к 3-му и немного уменьшается к 4-му периоду; на участке 4 идет возрастание от 1-го ко 2-му и к 3-му периоду и уменьшение к 4-му. Ход изменения K_0 по этапам одинаков: от 1-го ко 2-му происходит увеличение общности списков видов (табл. 4.1.4, Ч. 1).

Средний K_0 между конкретными описаниями двух участков по годам до 2010 г. наблюдений гораздо ниже – 45,2 %, по периодам – 46,9; 45,0; 49,2 и 43 %, что говорит о большом различии описаний, которые то становились ближе в 1-м и 3-м периодах, то отдалялись, особенно в последнем. На 1-м этапе $K_0 = 45,4$ %, на 2-м – 45,0 %. Максимально сходными описания участков были в 2000 г. (55,6 %), 1982 г. (54,4 %) и 1998 г. (51,2 %) – все во 2-м периоде мониторинга. Наиболее отличались описания в 1996 г. (28,0 %) и 2008 г. (39 %).

Видовая насыщенность за 1969–2010 гг. изменялась на участке 1 в диапазоне 19–51 вид, на участке 4 было 29–50 видов на 100 м². Средняя видовая насыщенность была немного выше на участке 4 – 42,3 вида, чем на участке 1 – 39,9 вида.

Наибольший разброс видовой насыщенности на участках был в длинном 2-м периоде (1980–2001 гг.) и на 1-м этапе мониторинга. Средняя видовая насыщенность была минимальной во 2-м периоде на обоих участках, максимальной на участке 1 – в 1-м периоде, на участке 4 – в 3-м периоде и на 1-м этапе мониторинга на обоих участках (табл. 5.1.1.1). Годы максимальной видовой насыщенности совпадают на участках частично (2004 г. с паводком), как и годы минимальной (1991, 1993 – сухие годы) (табл. 5.1.1.2).

Тренды изменения числа видов, вычисленные для этих участков В. Г. Петросяном с применением нелинейной модели регрессии (см. разд. 6.6.), выглядят весьма сходно (рис. 4.1.2 и 4.4.2 (Ч. 1)). Они описывают волнообразные кривые с падением числа видов на участке 4 в 1975, 1991, 2001 гг., а на участке 1 – в 1975, 1993, 1997 гг.; подъем кривой на участке 4 в 1980, 1997–1998, 2002 гг. и на участке 1 – в 1982–1984 гг. и 2002–2003 гг. Период колебания между подъемами и падениями кривой изменения числа видов на участке 4 составляет 25–26 лет [6], а на участке 1 – 17–18 лет.

Большинство видов в сообществах участков 1 и 4 принадлежит разнотравью (71 %), злаков немного больше было на участке 1 (в среднем 19,7 % против 18,5 % на участке 4), а бобовых немного больше на участке 4 (10 %), чем на участке 1 (8,5 %). Больше всего видов злаков было во 2-м периоде и на 1-м этапе мониторинга на обоих участках. Бобовых было меньше всего в 3-м периоде на участке 4 и в 4-м периоде на участке 1, на 1-м этапе их было больше на обоих участках, чем на 2-м. Процентное содержание видов разнотравья изменялось мало, особенно на участке 4; меньше всего разнотравья на этих участках во 2-м периоде (табл. 5.1.1.1).

По проективному покрытию более чем в половине описаний участков 1 и 4 преобладало разнотравье над злаками. Описаний разнотравно-злаковых сообществ было больше на участке 4, здесь же было больше описаний, в которых существенную роль играли бобовые (табл. 5.1.1.4).

Таблица 5.1.1.4

Встречаемость вариантов сообществ (%) на участках 1 и 4

Варианты сообществ	Участки	
	1	4
Злаково-разнотравные	59,6	50,0
Разнотравно-злаковые	29,8	35,2
Бобово-злаково-разнотравные	6,4	2,9
Разнотравно-злаково-бобовые		5,9
Злаково-бобово-разнотравные	4,3	

Видов, постоянно присутствовавших во всех описаниях, на участках было мало: 4 вида на участке 1 и 3 вида на участке 4 (табл. 5.1.1.1). Общим видом был *Galium mollugo*. Кроме него, на участке 1 постоянно встречались *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Galium verum*, а на участке 4 – *Festuca pratensis* и *Seseli libanotis*. Постоянные виды одного участка встречались часто и на другом, их встречаемость там – 80–98 % (табл. 5.1.1.5).

Динамика числа постоянных видов заключалась в уменьшении их числа от 1-го ко 2-му периоду и увеличении к 3-му на обоих участках, затем в 4-м периоде произошло небольшое увеличение их числа на участке 1 и уменьшение на участке 4 (табл. 5.1.1.1). Процент числа постоянных видов ко всем видам на участке 1 изменялся от 33,8 % в 1-м периоде, 9,1 % – во 2-м, 35,5 % – в 3-м, 31,3% – в 4-м; на участке 4 постоянные виды по периодам мониторинга составили 19,5 – 11,2 – 33,3 – 25,7 %, т. е. наиболее изменчивым видовой состав был во 2-м периоде на обоих участках, наименее – в 1-м периоде на участке 1 и в 3-м периоде на участке 4. На 2-м этапе мониторинга относительное число постоянных видов резко увеличилось от 5,5 % до 20,0 % на участке 1 и от 6,4 % до 17,1 % на участке 4.

Списки постоянных видов по периодам мониторинга во многом повторяют друг друга. Отличие заключается в том, что только на участке 1 в некоторые периоды постоянно присутствовали *Anthriscus sylvestris*, *Festuca rubra*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia nummularia*, *Rumex confertus*, *Sanguisorba officinalis*, *Tragopogon orientalis*, *Trifolium pratense* и *Veronica chamaedrys*, а на участке 4 – *Campanula rotundifolia*, *Medicago falcata*, *Thalictrum minus* (табл. 5.1.1.5).

Таблица 5.1.1.5

Состав постоянных видов на участках 1 и 4
по периодам мониторинга

Участки	4				1			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Периоды мониторинга	+	+		+	+			+
<i>Achillea millefolium</i>	+	+		+	+			+
<i>Anthriscus sylvestris</i>					+			+
<i>Bromopsis inermis</i>	+		+	+	+	+	+	+
<i>Bunias orientalis</i>			+	+	+	+	+	+
<i>Campanula glomerata</i>		+	+	+	+			
<i>Campanula rotundifolia</i>			+					
<i>Centaurea jacea</i>	+		+		+		+	+
<i>Centaurea scabiosa</i>			+	+				
<i>Dactylis glomerata</i>	+		+				+	+
<i>Dianthus fischeri</i>	+		+	+			+	+
<i>Elytrigia repens</i>			+				+	+
<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+	+	+			
<i>Festuca rubra</i>					+			
<i>Filipendula ulmaria</i>							+	
<i>Galium boreale</i>			+				+	
<i>Galium mollugo</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium verum</i>			+	+	+	+	+	+
<i>Geranium pratense</i>			+	+		+	+	+
<i>Glechoma hederacea</i>	+				+		+	+
<i>Heracleum sibiricum</i>		+	+		+			+
<i>Knautia arvensis</i>	+		+	+	+			
<i>Lathyrus pratensis</i>							+	
<i>Lysimachia nummularia</i>					+			
<i>Medicago falcata</i>	+	+		+				
<i>Oberna commutata</i>	+			+	+		+	+
<i>Pedicularis kaufmannii</i>			+		+			
<i>Phleum pratense</i>					+		+	
<i>Poa angustifolia</i>		+	+	+				+
<i>Rumex confertus</i>						+	+	+
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	+		+					
<i>Sanguisorba officinalis</i>								+
<i>Seseli libanotis</i>	+	+	+	+			+	+
<i>Stellaria graminea</i>			+	+			+	
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+		+	+	+	+	

Участки	4				1			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Периоды мониторинга								
<i>Thalictrum flavum</i>					+			
<i>Thalictrum minus</i>			+					
<i>Tragopogon orientalis</i>					+			
<i>Trifolium pratense</i>					+			
<i>Valeriana officinalis</i>							+	
<i>Veronica chamaedrys</i>					+			+
<i>Vicia cracca</i>	+		+	+	+		+	+
<i>Vicia sepium</i>				+	+		+	+
Число видов	15	9	23	19	24	7	22	21

Указанные виды встречались в 71–90 % от всех описаний на участке 4 и в 54–96 % на участке 1, кроме *Trifolium pratense*, встретившегося в 30 % описаний, т. е. вид не был случайным. Список постоянных видов участка 1 длиннее, чем список участка 4, на 6 видов (36 и 30 видов).

Список доминирующих видов на участке 1 обширнее, чем на участке 4 – 25 и 20. Больше всего доминантов было на участках во 2-м периоде и на 1-м этапе. Диапазон изменения числа доминантов сходен – от 1 до 9 на участке 1 и от 1 до 8 на участке 4. Среднее число доминантов в описании – 3,7 вида на участке 1 и 3,5 на участке 4. Среднее число доминантов по периодам на участке 1 изменялось больше (5,0 – 3,7 – 2,9 – 3,7), чем на участке 4 (3,7 – 3,7 – 3,1 – 3,5); на обоих участках минимум наблюдался в 3-м периоде.

Постоянно доминирующих видов на участках не было. 15 доминирующих видов были общими (табл. 5.1.1.6); 10 видов доминировали только на участке 1, 4 – только на участке 4. Специфическими доминантами участка 4 были *Helictotrichon pubescens* и *Medicago falcata*, *Pedicularis kaufmannii*, *Veronica chamaedrys*. Эти виды, как и 10 специфических доминантов участка 1, встречались на обоих участках, но доминировали на одном. Наиболее частым доминантом был *Bromopsis inermis* (72,3 % на участке 1). За ним по частоте встречаемости в составе доминантов на участке 1 шли *Bunias orientalis* (61,7 %), *Festuca pratensis* (36,2 %), *Poa angustifolia* (34,0 %), *Geranium pratense* (29,8 %), *Elytrigia repens* (21,3 %).

По 1 разу на участке 1 доминировали *Amoria repens*, *Campanula glomerata*, *Galium verum*, *Heracleum sibiricum*, *Lysimachia nummularia*, *Poa trivialis*, *Rhinanthus minor*, *Seseli libanotis*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca* – 10 видов, из них 6 в доминантах участка 4 не значатся.

Таблица 5.1.1.6

**Состав и встречаемость доминантов (%) на участках 1 и 4
за время мониторинга**

Доминанты / Участки	1	4
<i>Achillea millefolium</i>	4,3	9,1
<i>Alopecurus pratensis</i>	8,5	
<i>Amoria repens</i>	2,1	1,9
<i>Bromopsis inermis</i>	72,3	49,1
<i>Bunias orientalis</i>	61,7	23,6
<i>Campanula glomerata</i>	2,1	
<i>Centaurea scabiosa</i>		10,9
<i>Dactylis glomerata</i>	12,8	16,4
<i>Elytrigia repens</i>	21,3	9,1
<i>Festuca pratensis</i>	36,2	41,8
<i>Festuca rubra</i>	14,9	16,4
<i>Galium mollugo</i>	6,4	
<i>Galium verum</i>	2,1	
<i>Geranium pratense</i>	29,8	
<i>Glechoma hederacea</i>	12,8	7,2
<i>Helictotrichon pubescens</i>		18,2
<i>Heracleum sibiricum</i>	2,1	
<i>Lysimachia nummularia</i>	2,1	
<i>Medicago falcata</i>		5,5
<i>Pedicularis kaufmannii</i>		1,8
<i>Phleum pratense</i>	8,5	
<i>Poa angustifolia</i>	34,0	58,2
<i>Poa pratensis</i>	6,4	7,3
<i>Poa trivialis</i>	2,1	
<i>Rhinanthus minor</i>	2,1	
<i>Seseli libanotis</i>	2,1	45,5
<i>Taraxacum officinale</i>	19,1	16,4
<i>Trifolium pratense</i>	2,1	3,6
<i>Veronica chamaedrys</i>		7,3
<i>Vicia cracca</i>	2,1	1,8
Число видов	25	20

На участке 4 на 1-м месте по частоте встречаемости среди доминантов был *Poa angustifolia* (58,2 %), затем шли *Bromopsis inermis* (49,1 %), *Seseli libanotis* (45,5 %), *Festuca pratensis* (41,8 %), *Bunias orientalis* (40,4 %), *Festuca rubra*, *Taraxacum officinale*, *Dactylis glomerata* – по 16,4 %. Один раз доминировал *Amoria repens*.

Монодоминантные сообщества описаны на участках в 1993 г. с *Bromopsis inermis*. Дидоминантные сообщества были на участках в одни и те же годы (1994, 2000, 2003) и в разные годы – на участке 1 в 1995, 1997 (2), 1998, 2007 гг.; на участке 4 – в 1989, 1990, 1996, 1999 (1), 2000 (1), 2004 (1) гг. В дву-доминантных описаниях на участке 1 одним из доминантов был *Bromopsis inermis*, в двух описаниях к нему добавлялся *Alopecurus pratensis*, в двух – *Elytrigia repens*, в одном – *Poa angustifolia*, *Geranium pratense*, *Bunias orientalis*.

Из 9 описаний с двумя доминантами на участке 4 в 6 описаниях одним из доминантов был *Bromopsis inermis*, 2 раза с ним в паре – *Dactylis glomerata*, по 1 разу – *Festuca pratensis* и *F. rubra*, в двух случаях – *Seseli libanotis*. *Seseli libanotis* 1 раз входил в пару с *Helictotrichon pubescens* и 2 раза – с *Poa angustifolia*.

Таким образом, состав доминантов на двух участках, частота их встречаемости, диапазон изменения числа доминантов, среднее число доминантов, динамика среднего числа доминантов во многом сходны, что объясняется, по-видимому, одинаковым хозяйственным использованием.

Отличия участков заключаются в большем разнообразии доминантов на участке 1, в специфических доминантах для каждого участка и в сочетании доминантов в ди-полидоминантных сообществах. Эти отличия, по-видимому, обусловлены расположением участков в разных частях поймы.

Средняя высота генеративных частей травостоя на участках сходна: 127,9 см на участке 1 и чуть выше (129,1 см) на участке 4. Самыми высокими генеративные части были на участке 1 в 4-м периоде, на участке 4 – в 3-м; на обоих участках на 1-м этапе мониторинга ниже, чем на 2-м (табл. 5.1.1.1).

В отдельные годы максимальная высота генеративных частей травостоя достигала 175, 170, 160 см на участке 4 и 160–

150 см на участке 1; минимальная высота была 90–85 см на участке 4 и 90, 85, 80 см на участке 1 (табл. 5.1.1.2).

Средняя высота основной массы травостоя была больше на участке 1 – 67,2 см, на участке 4 – 52,9 см. Средняя высота основной массы травостоя возрастала от 1-го к 4-му периоду мониторинга, соответственно от 1-го этапа ко 2-му (табл. 5.1.1.1). Максимумы высоты основной массы травостоя участков – 100, 95, 90 см, зафиксированные минимумы высоты основной массы травостоя – 25, 30, 38 см на участке 4 и 40 см на участке 1 (табл. 5.1.1.2).

Годы, в которые высоты травостоя на участках были максимальными или минимальными, иногда совпадали: в 2004-м и 2006-м – годы с паводками – были высокими генеративные части, в 1969 г. – низкими; в 2006 и 2010 гг. была высокой основная масса травостоя. Но чаще годы, когда отмечались максимумы и минимумы высоты частей травостоя на участках, не совпадали (табл. 5.1.1.2).

Среднее проективное покрытие травостоя на участках было сходным: 78,7 % на участке 1 и 75,2 % на участке 4. Средний максимум покрытия был достигнут на участке 4 в 3-м периоде мониторинга (78,8 %) и на участке 1 – в 4-м (83,6 %), на 1-м этапе покрытие было меньше, чем на 2-м (табл. 5.1.1.1). Абсолютные максимумы проективного покрытия были на участках в разные годы, а минимум – в сухом 1998 г.: 60 % – на участке 4 и 66 % – на участке 1.

Сравнение участка 1, расположенного в центральной части поймы, и участка 4 из прирусловой части поймы, имеющих сходное хозяйственное использование, показало, что в составе, структуре и динамике их сообществ есть сходство и различия.

Отличия:

1. Разное местоположение в пойменном ландшафте.
2. Бóльшее увлажнение почвы (У) и более богатые почвы (БЗ) на участке 1.
3. Наличие семейств, свойственных каждому участку.
4. Наличие видов, присущих каждому участку.
5. На участке 4 чаще встречались разнотравно-злаковые сообщества, большую роль играли бобовые.

6. Списки постоянных видов имеют разный состав.
7. Списки доминантов, их число и сочетания характерны для каждого из участков.
8. Наименьшая изменчивость видового состава зафиксирована в разные периоды мониторинга: в 1-й – на участке 1, в 3-й – на участке 4.
9. Средняя высота основной массы травостоя больше на участке 1.
10. Среднее проективное покрытие больше на участке 1.
11. Минимальные и максимальные показатели состава и структуры травостоев зафиксированы в разные годы.

Сходство:

1. Ход изменений видовой насыщенности сходный: на обоих участках меньше видов в среднем было в описаниях во 2-м периоде, больше – на 2-м этапе мониторинга.
2. Бóльшее число видов злаков, бобовых было на 1-м этапе мониторинга.
3. Меньший процент видов разнотравья был во 2-м периоде и на 1-м этапе мониторинга.
4. Больше половины описаний – описания злаково-разнотравных сообществ.
5. Один общий постоянный вид – *Galium mollugo*.
6. Наибольшая изменчивость видового состава отмечалась во 2-м периоде, наибольшее постоянство – на 2-м этапе мониторинга. Это подтверждается и коэффициентами общности Жаккара.
7. Наличие общих доминирующих видов.
8. Монодоминантное сообщество в 1993 г. на обоих участках.
9. Средняя высота генеративных частей на 1-м этапе ниже, чем на 2-м.
10. Средняя высота основной массы возрастает от 1-го к 4-му периоду, от 1-го ко 2-му этапу.

Таким образом, эти участки имеют как черты сходства, так и различия. Последние говорят, по-видимому, о влиянии местоположения участков в пойме на многие черты сообществ и их динамику. Сходство проистекает от одинакового хозяйственного использования, общего влияния погодных условий, разливов и т. п.

5.1.2. Сравнение участков 2 и 3

Другой пример участков, расположенных в разных частях поймы, участок 3 – в прирусловой части поймы и участок 2 – в центральной части поймы на вершинах грив высокого уровня. Участки находятся на землях ООО «Правда», но история их использования была разной. Участок 3 с начала мониторинга в 1965 г. (и раньше) до 2001 г. включительно был сенокосом-пастбищем, с 2002 по 2010 г. – сенокосом. Участок 2 был сенокосом с начала мониторинга в 1967 до 1979 г., потом сенокосом-пастбищем с 1980 до 2001 г. и снова сенокосом с 2002 г.

Для выявления влияния части поймы на растительность и ее динамику приходится выбирать годы, когда участки использовались одинаково: 1980–2001 гг. (2-й период мониторинга) – сенокосно-пастбищное и 2002–2010 гг. (3-й и 4-й периоды мониторинга) – сенокосное использование. Растительность участков и анализ динамики описаны ранее в статьях И. М. Ермаковой, Н. С. Сугоркиной [4, 6, 8, 9].

Увлажнение почвы, определенное по экологическим шкалам [3], в среднем было выше на участке 2 (66,9 и 64,2). На участке 2 максимально высокая средняя величина $У$ наблюдалась во 2-м периоде и показатель постепенно снижался к 4-му (67,6 – 66,6 – 64,8), подобным образом увлажнение изменялось и на участке 3 (64,9 – 62,9 – 62,1). Следовательно, на обоих участках при смешанном использовании до 2001 г. увлажнение почвы было выше, чем при сенокосном в последние 9 лет.

Все средние значения $У$ на участке 2 были в пределах влажно-лугового (и свежелугового) увлажнения (64–76), а на участке 3 – в пределах сухолугового (53–63) и влажно-лугового увлажнения (табл. 5.1.2.1). Самое высокое увлажнение почвы наблюдалось на участках в сходные годы: на участке 2 в 1995–1997 гг. (от 70,9 в 1995 г. до 69,0 в 1997 г.), на участке 3 в 1993–1996 гг. (от 67,6 в 1993 г. до 66,3 в 1996 г.); на участках одинаковое увлажнение почвы было в 1990 и 1993 гг. Минимальные показатели увлажнения почвы наблюдались в 4-м периоде мониторинга в 2007 и 2008 гг. на участке 2 (63,4) и в 2010 г. на участке 3 (59,7) – сухолуговое увлажнение.

Таблица 5.1.2.1
Изменение состава и структуры травостоя участков 2 и 3 по периодам мониторинга до 2010 г.

Участки	2				3			
	2	3	4	2-4	2	3	4	2-4
Периоды мониторинга	1980–	2002–	2006–	1980–	1980–	2002–	2006–	1980–
Параметры	2001	2005	2010	2010	2001	2005	2010	2010
Годы	69	52	51	55	79	80	63	69
Видовое богатство								
Число родов					54			72
Число семейств					24			25
Число постоянных видов	7	33	19	18	4	8	28	22
% постоянных видов	10,1	63,5	37,2	32,7	5,1	9,9	44,4	31,9
Общее число доминантов	19	5	10	11	21	16	10	14
Диапазон числа доминантов (100 м ²)	3–5	4–5	4–5	4–5	3–5	3–8	3–6	2–6
Среднее число доминантов (100 м ²)	4,9	3,8	4,0	3,9	4,6	4,8	4,2	3,8
Видовая насыщенность (диапазон)	30–48	40–45	30–39	30–45	30–48	33–52	43–46	40–59
Сред. видовая насыщенность (100 м ²)	38,6	42,8	35,3	38,0	38,4	39,8	43,8	45,3
Среднее число	9,0	9,2	8,9	9,0	9,0	7,4	7,4	7,7
%	23,3	21,6	25,1	23,7	23,4	18,6	18,3	16,9
Бобовые	3,5	2,8	2,4	2,5	3,2	5,0	4,8	5,7
%	9,1	6,4	6,9	6,7	8,3	12,7	10,9	12,5
Разнотравье	26,0	30,5	24,0	26,4	26,1	27,1	31,0	32,0
%	67,3	71,3	68,0	69,4	68,0	68,7	70,9	70,6
Осоки	0,1	0,2		0,1	0,1			
%	0,4	0,6		0,2	0,3			
Сред. высота ген. частей (см)	118,4	138,0	124,2	129,7	125,0	113,6	143,0	140,2
Средняя высота основной массы (см)	57,7	51,2	74,2	65,0	60,0	49,7	46,2	38,3
Среднее проективное покрытие (%)	78,5	80,0	79,5	79,7	78,9	77,7	69,2	67,8
Сред. знач. увлажнения почвы (У)	67,6	66,6	64,8	65,5	66,9	64,9	62,1	62,4
Сред. знач. богатства почвы (БЗ)	12,8	12,6	12,2	12,4	12,7	12,4	11,8	11,6
								12,2

Средние показатели богатства и засоленности почвы (БЗ), определенные по экологическим шкалам [3], были немного выше в центральной части поймы на участке 2 (12,7 и 12,2). Максимальным этот показатель на обоих участках был во 2-м (сенокосно-пастбищном) периоде (12,8 – участок 2 и 12,4 – участок 3); минимальным – в 4-м (12,2 – участок 2 и 11,4 – участок 3).

Все средние значения БЗ на участках укладываются в параметры довольно богатых почв (10–13). Самое высокое БЗ было на участке 2 в 1993, 1999 гг. (14,0) и 1990 г. (13,9), а на участке 3 в 1988 г. (13,7), 1996 г. (13,5), 1982 г. (13,3), 1999 г. (13,1), 1993 г. (13,0) – во 2-м периоде. Годы 1993-й и 1999-й на участках совпали. В некоторые годы максимальных значений БЗ = 14,0 почвы характеризуются как богатые, при БЗ = 13–14 – переходные от довольно богатых к богатым.

Самые низкие показатели БЗ на участке 2 наблюдались в 1989 г. (11,7), 2007 г. (11,8), в 1985 и 2005 гг. (11,9), на участке 3 – в 2010 г. (10,3), 1980 и 1983 гг. (11,1), т. е. в разные годы и разные периоды мониторинга.

В 1980 г., с которого начинается сравнение участков в этой главе, участок 2 занимало разнотравно-злаковое сообщество, в нем доминировали злаки овсяница луговая, ежа сборная, мятлик луговой. Доминантов среди разнотравья не было, наиболее обильны (cop^2) были *Bunias orientalis* и *Geranium pratense*, общее покрытие травостоя – 85 %. Почвы участка – пойменные дерновые, слабо дернистые на гумифицированном мелкослоистом аллювиальном наносе, подстилаемые песком. Признаков оглеения не было (Приложение 1, Ч. 1).

Участок 3 в 1980 г. занимало разнотравно-злаковое сообщество с господством злаков *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra* и видов разнотравья *Galium mollugo*, *Bunias orientalis*, *Taraxacum officinale*. Общее проективное покрытие травостоя было 90 %. Почвы участка дерновые, слабослоистые, легкосуглинистые на гумифицированном аллювиальном наносе.

За сравниваемые 30 лет мониторинга сводные списки видов на участках 2 и 3 насчитывали 79 и 95 видов соответственно, входящих в 54 и 72 рода, 24 и 25 семейств, т. е. видовое богатство, число родов и семейств было больше в прирусловой части поймы на участке 3. В эти годы только на участке 2 были представители

семейств осоковых, молочайных, валериановых, а на участке 3 – маревых, вьюнковых, бурачниковых, истодовых.

В табл. 5.1.2.2 представлены виды, которые присутствуют только на одном из участков. На участке 2 их 14, на участке 3 – 28. Часть видов участка 2 характерны для достаточно влажных местообитаний: *Agrostis stolonifera*, *Geum rivale*, *Valeriana officinalis*, *Urtica dioica*. Последний вид требователен к богатству почвы. На участке 3 в этот список попали виды остепнённых местообитаний: *Helictotrichon pubescens*, *Phlomooides tuberosa*, *Pimpinella saxifraga*, виды приуроченные к прирусловой части поймы, чаще встречающиеся на пастбищах (наследие 1-го и 2-го периодов), сорные виды.

Средний коэффициент общности Жаккара K_o между погодично сравниваемыми описаниями участков 2 и 3 во 2, 3, 4-м периодах мониторинга (1980–2010 гг.) равен 47,5 %, по периодам – 48,3; 50,0; 43,1 %. Это значительно ниже, чем K_o на участках 2 и 3 (табл. 4.1.4, Ч. 1). K_o между сводными списками видов участков за 2–4 периоды равен 60,7 %, что уже ближе к K_o по участкам.

Видовая насыщенность за 1980–2010 гг. изменялась на участке 2 в диапазоне от 30 до 48, на участке 3 в большем диапазоне – от 33 до 59 видов на 100 м². Средняя видовая насыщенность тоже была больше на участке 3 – 41,4, чем на участке 2 – 38,4.

Наибольший диапазон изменения видовой насыщенности наблюдался на участке 3 во 2-м (сенокосно-пастбищном) периоде и в 4-м (сенокосном); на участке 2 – во 2-м периоде. Средняя видовая насыщенность была максимальной в 3-м периоде на участке 2 и в 4-м – на участке 3, но на обоих участках на сенокосном этапе мониторинга; минимальной – в 4-м периоде на участке 2 и во 2-м периоде на участке 3 (табл. 5.1.2.1). Годы максимальной и минимальной видовой насыщенности на участках не совпадают (табл. 5.1.2.3).

На рис. 6.6.4 представлена нелинейная модель регрессии числа видов на участке 3 (значение критерия Фишера $F = 3,03$, коэффициент множественной регрессии $R = 0,68$, уровень значимости $P = 0,03$), откуда следует, что максимальные значения видовой насыщенности достигаются в 1984 г., а минимальные значения – в 1974 и 1995 гг. (график построен по материалам 1965–2002 гг.). Таким образом, период колебания видового разнообразия составляет около 20 лет [6].

Таблица 5.1.2.2

**Виды, присутствующие на одном из участков мониторинга
с 1980 по 2010 г.**

Участок 2	Участок 3
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Alchemilla vulgaris</i> ***
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Amoria hybrida</i> *
<i>Carex praecox</i>	<i>Angelica sylvestris</i>
<i>Euphorbia semivillosa</i>	<i>Artemisia vulgaris</i> **
<i>Euphorbia virgata</i>	<i>Atriplex patula</i> **
<i>Geum rivale</i>	<i>Campanula bononiensis</i> *
<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Carum carvi</i> ***
<i>Ranunculus auricomus</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Rumex crispus</i>	<i>Chenopodium album</i> **
<i>Sonchus arvensis</i>	<i>Cirsium setosum</i>
<i>Thalictrum lucidum</i>	<i>Cirsium vulgare</i> *
<i>Urtica dioica</i>	<i>Convolvulus arvensis</i> *
<i>Valeriana officinalis</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i> ***
<i>Viola collina</i>	<i>Erigeron acris</i> *
	<i>Gagea lutea</i> *
	<i>Galium rivale</i>
	<i>Helictotrichon pubescens</i>
	<i>Linaria vulgaris</i> *
	<i>Melilotus albus</i> *
	<i>Melilotus officinalis</i> *
	<i>Myosotis arvensis</i>
	<i>Phlomis tuberosa</i>
	<i>Pimpinella saxifraga</i> *
	<i>Plantago lanceolata</i>
	<i>Polygala comosa</i> *
	<i>Senecio jacobaea</i> *
	<i>Tanacetum vulgare</i> **
	<i>Vicia tetrasperma</i> *
14 видов	28 видов

* Виды прирусловья. ** Сорные виды. *** Пастбищные виды.

Таблица 5.1.2.3

**Годы рекордных показателей состава и структуры травостоя
участков 2 и 3**

Показатели / Участки		2	3
Видовая насыщенность	Максимум	1967, 1974, 1969*	2009, 1984
	Минимум	1981, 1992, 2007(2)	1972, 1975, 1997
Высота генеративных частей травостоя (см)	Максимум	1987	2003(1), 2004
	Минимум	1986, 1996	1996, 1984, 2000
Высота основной массы травостоя (см)	Максимум	2006, 1985, 2004, 1980, 1981	1980, 1982, 1985, 2005
	Минимум	2001, 2002	2000, 1995
Проективное покрытие травостоя (%)	Максимум	1989, 1983, 1991, 1992, 1997	1993, 1980, 1991
	Минимум	1998	1998
Увлажнение почвы (У)	Максимум	1995, 1991	1993, 1996
	Минимум	2007(2), 2008	2010
Богатство почвы (БЗ)	Максимум	1999, 1998	1996, 1993, 1982
	Минимум	1997	2010

* Расположение лет проведено в зависимости от изменения величины показателя: максимум – по мере снижения, минимум – по мере возрастания.

На рис. 4.2.2 (Ч. 1) представлена такая же модель для участка 2, полученная В. Г. Петросяном на основе материалов 1967–2008 гг. Цикличность изменения видовой насыщенности выявляется слабее. Период колебания по минимальным точкам в 1981–1982 гг. и 1994–2000 гг. составляет 13–19 лет.

Большинство видов в сообществах участков 2 и 3 – разнотравье (68,0 и 69,3 %), злаков больше было на участке 2 (23,4 и 18,1 %), бобовых значительно больше на участке 3 (8,3 и 12,6 %). Осоки были только на участке 2 (0,3 %). Видов разнотравья на обоих участках больше всего было в 3-м периоде, сразу после отмены выпаса.

Процентное содержание злаков на участке 2 по периодам мониторинга меньше всего было в 3-м периоде, больше всего в 4-м и почти столько же во 2-м. На участке 3 относительное число видов злаков уменьшалось от 2-го к 4-му периоду (табл. 5.1.2.1).

Бобовых на участке 2 было больше при сенокосно-пастбищном использовании во 2-м периоде, на участке 3 – в 4-м.

По проективному покрытию в большинстве описаний участков 2 и 3 преобладало разнотравье над злаками (69,7 и 74,3 % соответственно), злаки преобладали в 30 % описаний участка 2 и в 22,6 % описаний участка 3. На участке 3 было значительно больше описаний, в которых существенную роль играли бобовые (32,3 %) и даже в 3,2 % описаний они преобладали. На участке 2 описаний со значительной ролью бобовых было только 3,0 % (табл. 5.1.2.4), и все они встречены в 4-м периоде мониторинга.

На участке 3 в 4-м периоде тоже было 40 % описаний бобово-злаково-разнотравных сообществ, но наибольшее разнообразие вариантов сообществ с бобовыми встречено во 2-м периоде, и они составили 40,8 % всех описаний. В 3-м периоде сразу после смены использования были встречены только злаково-разнотравные сообщества на обоих участках. Разнотравно-злаковых сообществ было больше в сенокосно-пастбищном 2-м периоде, на участке 2 – 45,5 % и 31,7 % (включая варианты с бобовыми) на участке 3.

Таблица 5.1.2.4

Встречаемость вариантов сообществ (%) на участках 2 и 3 по периодам мониторинга

Участки Варианты / сообществ Периоды	2				3			
	2-4	2	3	4	2-4	2	3	4
Злаково-разнотравные	66,7	54,5	100	85,7	45,2	31,8	100	60,0
Разнотравно-злаковые	30,3	45,5			6,5	9,1		
Бобово-разнотравно-злаковые					9,7	13,6		
Бобово-злаково-разнотравные	3,0			14,3	12,9	9,1		40,0
Злаково-бобово-разнотравные					6,5	9,1		
Разнотравно-бобово-злаковые					3,2	4,5		
Разнотравно-злаково-бобовые					3,2	4,5		
Злаково-разнотравно-погремковое					9,7	13,6		
Разнотравно-злаково-лугоовсяничниковое					3,2	4,5		
Сумма	100	100	100	100	100	99,8	100	100

В рассматриваемые годы на участке 2 постоянно присутствовали 4 вида, на участке 3 – 6 видов. Общими постоянными видами были *Bunias orientalis*, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*. Кроме этих 3 видов на участке 2 постоянно встречался *Galium verum*, а на участке 3 – *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia* (табл. 5.1.2.5). Постоянные виды участка 3 встречались на участке 2 более чем в 93,9 %, а *Galium verum* на участке 3 только в 58 % описаний.

Динамика числа постоянных видов на участках заключалась в резком их увеличении от сенокосно-пастбищного 2-го периода к короткому сенокосному 3-му и снижению к 4-му периоду (табл. 5.1.2.1). Процент постоянных видов ко всему числу видов по периодам мониторинга резко увеличивался от 2-го к 3-му, затем снижался к 4-му на обоих участках: на участке 2 – 10,1 – 63,5 – 37,2 %, на участке 3 – 9,9 – 54,5 – 44,4 %, т. е. при сенокосном использовании видовой состав был гораздо стабильнее.

В списке постоянных видов 22 вида были постоянными в тот или иной период на обоих участках, что составляет 44,9 % от всех постоянных видов (их 49). 10 видов были специфичными для участка 2: *Alopecurus pratensis*, *Anthriscus sylvestris*, *Bromopsis inermis*, *Carduus crispus*, *Filipendula vulgaris*, *Galium boreale*, *Thalictrum lucidum*, *Tragopogon orientalis*, *Valeriana officinalis*, *Sanguisorba officinalis*, они имели встречаемость от 67 до 97 %; 15 видов – для участка 3: *Achillea millefolium*, *Allium oleraceum*, *Centaurea jacea*, *Cerastium holosteoides*, *Chaerophyllum prescottii*, *Dianthus fischeri*, *Equisetum arvense*, *Knautia arvensis*, *Medicago falcata*, *Oberna commutata*, *Picris hieracioides*, *Rhinanthus minor*, *Seseli libanotis*, *Thalictrum minus*, *Vicia cracca*, их встречаемость была 48–97 % (табл. 5.1.2.5). Список постоянных видов на 2 вида длиннее на участке 3 (34 и 36).

Таким образом, на участках 2 и 3 были некоторые общие постоянные виды как за весь срок наблюдений, так и по отдельным периодам. Наблюдалось общее увеличение числа постоянных видов в сенокосные периоды мониторинга, особенно в 3-м. Это говорит об их сходстве. Отличия растительности участков заключаются в имеющихся разных постоянных видах как за весь рассматриваемый срок, так и по периодам мониторинга.

Таблица 5.1.2.5

Изменение состава постоянных видов участков 2, 3, 5 по периодам мониторинга до 2010 г.

Участки Виды / Периоды	2					3					5				
	2	3	4	3-4	2-4	2	3	4	3-4	2-4	2	3	4	3-4	2-4
<i>Achillea millefolium</i>							+	+	+						
<i>Allium oleraceum</i>							+	+	+						
<i>Alopecurus pratensis</i>		+	+	+			+					+	+	+	
<i>Anthriscus sylvestris</i>		+	+	+								+	+	+	
<i>Bromopsis inermis</i>		+	+	+								+	+	+	
<i>Bunias orientalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Campanula glomerata</i>		+					+	+	+						
<i>Carduus crispus</i>		+	+	+											
<i>Centaurea jacea</i>							+	+	+						
<i>Cerastium holosteoides</i>							+								
<i>Chaerophyllum prescottii</i>							+								
<i>Dactylis glomerata</i>		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Dianthus fischeri</i>							+								
<i>Elytrigia repens</i>		+	+	+			+				+				
<i>Equisetum arvense</i>							+	+	+						
<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>		+					+								
<i>Filipendula ulmaria</i>		+	+	+			+								
<i>Filipendula vulgaris</i>		+									+	+			
<i>Galium boreale</i>		+									+	+	+	+	
<i>Galium mollugo</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium verum</i>		+	+	+							+	+	+	+	+
<i>Geranium pratense</i>	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Glechoma hederacea</i>		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Heracleum sibiricum</i>		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Knaulia arvensis</i>								+							
<i>Lathyrus pratensis</i>		+						+							
<i>Lysimachia nummularia</i>		+					+								

Таблица 5.1.2.5 (продолжение)

Участки Виды / Периоды	2				3				5					
	2	3	4	2-4	2	3	4	3-4	2-4	2	3	4	3-4	2-4
<i>Medicago falcata</i>						+	+	+				+		
<i>Oberna commutata</i>						+	+	+				+		
<i>Pedicularis kaufmannii</i>		+				+	+	+			+	+		
<i>Phleum pratense</i>		+	+	+		+	+	+			+	+	+	+
<i>Picris hieracioides</i>														
<i>Poa angustifolia</i>		+	+	+		+	+	+			+	+	+	
<i>Ranunculus polyanthemos</i>		+				+	+	+						
<i>Rhinanthus minor</i>						+	+	+						
<i>Rumex confertus</i>			+			+	+	+						
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>		+	+	+							+	+	+	+
<i>Sanguisorba officinalis</i>		+									+	+	+	+
<i>Seseli libanotis</i>														
<i>Stellaria graminea</i>		+	+			+	+	+						
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+				+					+			
<i>Thalictrum lucidum</i>		+									+			
<i>Thalictrum minus</i>								+						
<i>Tragopogon orientalis</i>		+												
<i>Valeriana officinalis</i>	+	+												
<i>Veronica chamaedrys</i>		+	+	+							+	+	+	
<i>Vicia cracca</i>											+			
<i>Vicia sepium</i>		+	+	+		+						+	+	+
Сумма видов	7	33	19	18	4	8	30	28	22	6	9	27	22	20
														8

Списки доминантов на участках состоят из 21 и 23 видов. Больше всего доминантов было во 2-м периоде, меньше всего – в 3-м на обоих участках: на участке 2 число доминантов по периодам мониторинга – 19, 5, 10 и 11 видов на 2-м, сенокосном, этапе, на участке 3 – 16, 8, 10 и 14. Диапазон изменения числа доминантов в описаниях от 3 до 5 на участке 2 и от 2 до 8 на участке 3. Бóльший диапазон был в длинном 2-м сенокосно-пастбищном периоде на обоих участках.

Среднее число доминантов в описании участка 2 – 4,6, участка 3 – 4,3. Больше всего доминантов было в описаниях 2-го периода, меньше всего – в 3-м периоде, сразу после уменьшения нагрузки: 4,9; 3,8; 4,0 – на участке 2 и 4,8; 3,2; 4,2 – на участке 3 (табл. 5.1.2.1).

Постоянно доминирующих видов не было. 11 доминирующих видов были для участков общими (табл. 5.1.2.6). По 10 видов доминировали на одном из участков. Большинство специфичных доминантов одного участка встречалось часто и на другом участке, но они не доминировали, кроме *Medicago lupulina*, доминировавшей 1 раз на участке 3 и только 2 раза встретившейся на участке 2.

Наиболее частыми доминантами на обоих участках были *Festuca pratensis* (68,7 % – участок 2 и 84 % – участок 3) и *Poa angustifolia* (58 и 68 %). На участке 2 часто доминировал *Bunias orientalis* (85 %), на участке 3 – *Taraxacum officinale* (64 %). По 1 разу на участке 2 доминировали *Anthriscus sylvestris*, *Poa pratensis*, *Rumex confertus*; на участке 3 – *Achillea millefolium*, *Allium oleraceum*, *Medicago lupulina*, *Seseli libanotis*. Монодоминантных сообществ на участках не было, дидоминантное сообщество встретилось в 3-м периоде на участке 3 в 2003 г., доминировали *Poa angustifolia* и *Allium oleraceum*.

Таким образом, для растительности участков характерны полидоминантность, одинаковое число доминантов за 1980–2010 гг., сходное среднее число доминантов и ход изменения числа доминирующих видов по периодам мониторинга (максимум во 2-м и минимум в 3-м периоде), чуть больше половины общих доминирующих видов, из них наиболее часто доминировали 2 вида – *Festuca pratensis* и *Poa angustifolia*. Все это явилось следствием одинакового хозяйственного использования в рассматриваемое время.

Таблица 5.1.2.6
Изменение состава и встречаемости (%) доминантов на участках 2 и 3 по периодам мониторинга до 2010 г.

Участки	2						3								
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%			
Периоды мониторинга															
Виды / Число и %															
<i>Achillea millefolium</i>															
<i>Allium oleraceum</i>															
<i>Altophycurus pratensis</i>	6	27,3			6	18,2									
<i>Anthriscus sylvestris</i>															
<i>Bromopsis inermis</i>	8	36,4	2	50,0	1	14,3	3	27,3	11	33,3					
<i>Bunias orientalis</i>	18	81,8	4	100	6	85,7	10	90,9	28	84,8	4	18,2	1	25,0	
<i>Centaurea jacea</i>															
<i>Dactylis glomerata</i>	3	13,6			3	42,9	3	27,3	6	18,2	2	9,1			
<i>Elytrigia repens</i>	2	9,1	1	14,3	1	14,3	1	9,1	3	9,1					
<i>Festuca pratensis</i>	17	77,3	1	25,0	5	71,4	6	54,5	23	68,7	19	86,4	2	50,0	5
<i>Festuca rubra</i>	1	4,5							1	3,0	8	36,4	1	25,0	
<i>Gadium mollugo</i>											5	22,7	1	25,0	1
<i>Gadium verum</i>	2	9,1							2	6,1					
<i>Geranium pratense</i>	8	36,4							8	24,2					
<i>Glechoma hederacea</i>	1	4,5			1	14,3	1	9,1	2	6,1	1	4,5			
<i>Heracleum sibiricum</i>	2	9,1							2	6,1	5	22,7			
<i>Lysimachia nummularia</i>	5	22,7							5	15,2	3	13,6			
<i>Medicago lupulina</i>											1	4,5			
<i>Pedicularis kaufmannii</i>															
<i>Pheum pratense</i>	7	31,8			2	28,6	2	18,2	9	27,3	8	36,4			
<i>Poa angustifolia</i>	11	50,0	4	100	4	57,1	8	72,7	19	57,6	13	59,1	4	100	4
<i>Poa pratensis</i>	1	4,5							1	3,0					
<i>Poa trivialis</i>	2	9,1							2	6,1	1	3,2			
<i>Rhinanthus minor</i>	2	9,1							2	6,1	9	40,9			
<i>Rumex confertus</i>					1	14,3	1	9,1	1	3,0					
<i>Seseli tibaniotis</i>													1	20,0	1
<i>Taraxacum officinale</i>	13	59,1							13	39,4	19	86,4	1	25,0	
<i>Trifolium pratense</i>											4	18,2			
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	4,5	3	75,0	3	42,9	6	54,5	7	21,2			3	75,0	1
<i>Vicia cracca</i>											4	18,2			
<i>Vicia sepium</i>															
Число видов	19		5		11		11		21		16		8		23

Отличия участков заключаются в наличии специфических доминантов на каждом из них, в том числе часто встречающихся. Это обусловлено, по-видимому, расположением участков в разных частях поймы.

Средняя высота генеративных частей травостоя за годы мониторинга на участках сходна: 125 см на участке 2 и немного ниже – 121,3 см – на участке 3 (табл. 5.1.2.1). По периодам мониторинга высота резко возрастала от 2-го к 3-му периоду и снижалась к 4-му (118,4; 138,0; 124,2 см на участке 2 и 113,6; 143,0; 138,0 см на участке 3).

Средняя высота основной массы травостоя была выше на участке 2 (60 см против 46,4 см на участке 3). Самой высокой основная масса травостоя на участке 2 была в 4-м периоде, самой низкой – в 3-м (57,7; 51,2; 74,2 см); на участке 3 высота снижалась от 2-го к 4-му периоду (49,7; 46,2; 32,0 см).

Максимальная высота генеративных частей травостоя на участке 2 была в 1987 г. (166 см) и в 2004 г. (160 см), на участке 3 – 170 см в 2003 г., 145 см в 2004 г. Минимальная высота генеративных частей отмечена на участке 2 в 1986 г. (85 см) и в 1996 г. (90 см), на участке 3 в 1996 г. (85 см) и в 1981 и 2000 гг. (95 см).

Самая высокая основная масса травостоя на участке 2 была 90 см в 2006 г., 80 см в 1985 и 2004 гг., на участке 3 – 80 см в 1960 и 1982 гг. Самая низкая основная масса травостоя выявлена на участке 2 в 2001, 2002 гг. (25 см), на участке 3 в 2000 г. (20 см) и в 1999 г. (25 см).

Годы рекордных показателей высоты травостоя на участках обычно не совпадали. Исключение составили сухой 1996 г., но с максимальным увлажнением почвы (У) на участке 3, с минимальной высотой генеративных частей травостоя, 1980 и 1985 гг. – годы с небольшим паводком и максимальной высотой основной массы травостоя (табл. 5.1.2.3).

Среднее проективное покрытие было сходным, но выше на участке 2 (78,9 и 74,8 %). На участке 2 оно было максимальным в 3-м периоде мониторинга, минимальным – во 2-м (78,5; 80,0; 79,5 %); на участке 3 – максимальным во 2-м периоде и минимальным в 3-м (77,7; 66,0; 69,2 %). Максимумы на участке 2 были в 1989 г. (95 %), в 1983, 1991, 1992, 1997 гг. (85 %); на участке 3 – в 1993 г. (95 %), в 1980, 1991 гг. (90 %)

(1991 г. был без паводка, но с максимальным увлажнением почвы на участке 2). Минимум покрытия наблюдался в один и тот же влажный 1998 г. – 65 % на участке 2 и 55 % на участке 3.

Сравнение растительности участка 2, расположенного в центральной части поймы, и участка 3 в прирусловой части поймы, имеющих в годы сравнения (1980–2010) сходное использование (1980–2001 гг. – сенокосно-пастбищное, затем сенокосное), показало, что в составе, строении, структуре и динамике растительных сообществ есть сходство и различия.

Отличия:

1. Разное местоположение участков в пойменном ландшафте.
2. Бóльшее увлажнение почвы и более богатые почвы на участке 2.
3. В составе флор были представители семейств, присущих каждому участку.
4. Наличие видов, свойственных каждому участку.
5. Средние коэффициенты общности Жаккара за весь срок наблюдений и по периодам мониторинга значительно ниже, чем на каждом из участков.
6. Бóльшая роль бобовых в сложении сообществ на участке 3. Процент числа видов злаков был больше на участке 2, бобовых и разнотравья на участке 3. Разный ход динамики относительного числа злаков и бобовых по периодам мониторинга.
7. Списки постоянных видов имеют разный состав больше чем на 1/2.
8. Списки доминантов почти наполовину были разными.
9. Бóльшая средняя видовая насыщенность и диапазон изменения видовой насыщенности на участке 3.
10. Средняя высота травостоя, особенно основной его части, больше на участке 2.
11. Среднее проективное покрытие больше на участке 2.
12. Минимальные и максимальные показатели состава и структуры травостоя зафиксированы в разные годы.

Сходство:

1. Наибольший диапазон изменения видовой насыщенности наблюдался на обоих участках во 2-м (сенокосно-пастбищном) периоде мониторинга.

2. Средняя видовая насыщенность была максимальной на сенокосном этапе жизни луга.
3. Наибольший процент видов разнотравья был в 3-м периоде, сразу после отмены выпаса.
4. Почти 2/3 описаний – описания злаково-разнотравных сообществ.
5. В 3-м периоде были только злаково-разнотравные сообщества, разнотравно-злаковых сообществ было больше во 2-м периоде.
6. Три общих постоянных вида: *Bunias orientalis*, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*.
7. Наличие чуть больше половины общих доминантов.
8. Полидоминантность сообществ.
9. Сходное число доминантов и сходное среднее число доминантов.
10. Одинаковый ход изменения числа доминирующих видов (максимум – во 2-м периоде мониторинга, минимум – в 3-м).
11. Средняя высота генеративных частей максимальна в 3-м периоде, минимальна во 2-м.

Таким образом, в ходе многолетнего мониторинга выявлено, что растительность участков имеет как черты сходства, так и различия. Последние свидетельствуют, по-видимому, о влиянии местоположения участков в пойме на многие особенности сообществ и их динамику. Сходство проистекает из одинакового хозяйственного использования, общего влияния погодных условий, разливов реки и т. п.

5.1.3. Сравнение участков 3 и 5

Третий пример расположения участков в разных частях поймы – участок 3 в прирусловой части и участок 5 – в центральной.

Участки расположены на вершинах грив высокого уровня и находятся на землях ООО «Правда». Участок 3 с начала мониторинга в 1965 г. и ранее до 2001 г. был сенокосно-пастбищным угодьем, с 2002 г. по 2010 г. – сенокосным. Участок 5 был сенокосным, с начала мониторинга в 1980 г. до 2001 г. – сенокосно-пастбищным и с 2002 по 2010 г. – сенокосом.

Для выявления влияния части поймы на растительность и ее динамику выбираем годы одинакового использования: 1980–

2001 г. (2-й период мониторинга) – сенокосно-пастбищное использование и 2002–2010 гг. (3–4-й периоды) – сенокосное.

Увлажнение почвы (У), определенное по экологическим шкалам [3], в среднем было выше на участке 5 – 65,7, на участке 3 – 64,2, как и по всем периодам мониторинга. На участке 3 увлажнение почвы постепенно снижалось от 2-го к 4-му периоду (64,9; 62,9; 62,1). На участке 5 увлажнение почвы увеличилось от 2-го к 3-му периоду и снизилось в 4-м (65,7; 66,2; 65,0).

Все средние значения увлажнения почвы на участке 3 были в пределах сухолугового (53–63) и влажно-лугowego (и свежелугового) увлажнения (64–74), а на участке 5 в пределах влажно-лугowego увлажнения (табл. 5.1.3.1).

Самое высокое увлажнение почвы наблюдалось на участках во 2-м периоде мониторинга: на участке 3 – 66,3 в 1996 г., 66,7 в 1994 г., 67,6 в 1993 г.; на участке 5 – 67,4 в 1993 г., 67,6 в 1986 г., 68,5 в 1997 г. Один год – 1993-й – совпадает на обоих участках. Все максимальные показатели увлажнения почвы укладываются в пределах влажно-лугowego увлажнения (табл. 5.1.3.2).

Минимальные показатели увлажнения почвы наблюдались в 3-м периоде (2000 г. – 60,7) на участке 5 и в 4-м (2010 г. – 59,7) на участке 3 – сухолуговой увлажнение.

Средние показатели богатства и засоленности почвы (БЗ), определенные по экологическим шкалам [3], были немного выше в центральной части поймы на участке 5 – 12,8, а на участке 3 – 12,2. Максимумы этого показателя обнаружены на обоих участках во 2-м периоде мониторинга: 12,4 – на участке 3 и 13,0 – на участке 5; минимумы: 11,4 – на участке 3 и 12,0 – на участке 5 в 4-м периоде.

Все средние значения БЗ на участках 3 и 5 укладываются в параметры довольно богатых почв (степени 10–13). Самые высокие показатели БЗ на участке 3 обнаружили в 1988 г. (13,7), 1996 г. (13,5) и 1982 г. (13,3), а на участке 5 в 1997 г. (14,1), 1998 г. (14,0) – все во 2-м периоде мониторинга при сенокосно-пастбищном использовании, укладываются в диапазон БЗ = 13–14 – почвы переходные от довольно богатых к богатым. Самые низкие показатели БЗ на участке 3 наблюдались в 2010 г. (10,3), 1980 и 1983 гг. (11,1); на участке 5 в том же 2010 г. (11,6) и в 2000 г. (11,7) (описание 1).

Таблица 5.1.3.1
Изменение состава и структуры травостоя участков 3 и 5 по периодам и 2-му этапу мониторинга с 1980 по 2010 г.

Участки	3					5				
	2	3	4	3-4	2-4	2	3	4	3-4	2-4
Параметры / Периоды мониторинга	2	3	4	3-4	2-4	2	3	4	3-4	2-4
Число описаний	22	4	5	9	31	22	6	5	11	33
Видовое богатство	81	55	63	69	95	72	57	56	61	76
Число родов					72					54
Число семейств					25					21
Число постоянных видов	8	30	28	22	6	9	27	22	20	8
% постоянных видов	9,9	54,5	44,4	31,9	6,5	12,5	47,4	39,2	32,8	10,5
Общее число доминантов	16	8	10	14	23	18	9	9	10	19
Диапазон числа доминантов (100 м ²)	3-8	2-5	3-6	2-6	2-8	2-8	2-5	3-5	2-5	2-8
Среднее число доминантов (100 м ²)	4,8	3,2	4,2	3,8	4,3	4,8	4,0	3,8	3,9	4,5
Видовая насыщенность (диапазон)	33-52	43-46	40-59	40-59	33-59	36-48	37-49	33-49	33-49	33-49
Сред. видовая насыщенность (100 м ²)	39,8	43,8	46,6	45,3	41,4	41,2	42,2	39,2	40,8	41,1
злаки	7,4	8,0	7,4	7,7	7,5	8,3	9,0	8,4	8,7	8,5
бобовые	18,6	18,3	15,9	16,9	18,1	20,2	21,3	21,4	21,4	20,6
разнотравье	5,0	4,8	6,4	5,7	5,2	3,4	3,5	3,0	3,3	3,4
осокли	12,7	10,9	13,7	12,5	12,6	8,1	8,3	7,7	8,0	8,2
Среднее число видов (100 м ²)	27,1	31,0	32,8	32,0	28,7	29,1	29,2	27,6	28,5	28,9
злаки	68,7	70,9	70,4	70,6	69,3	70,5	69,2	70,4	69,7	70,3
бобовые						0,4	0,5	0,2	0,4	0,4
разнотравье						1,0	1,2	0,5	0,9	1,0
осокли										
Сред. высота ген. частей (см)	113,6	143,0	138,0	140,2	121,3	119,2	134,2	135,0	134,5	124,3
Средняя высота основной массы (см)	49,7	46,2	32,0	38,3	46,4	58,6	61,7	84,0	71,8	63,0
Среднее проективное покрытие (%)	77,7	66,0	69,2	67,8	74,8	80,0	75,8	83,0	79,1	79,7
Сред. знач. увлажненности почвы (У)	64,9	62,9	62,1	62,4	64,2	65,7	66,2	65,0	65,7	65,7
Сред. знач. богатства почвы (БЗ)	12,4	11,8	11,4	11,6	12,2	13,0	12,6	12,0	12,3	12,8
Среднее значение (ПД)	3,4	3,1	3,3	3,2	3,3	3,2	3,2	2,9	3,1	3,2
Среднее значение (ПУ)	9,8	10,0	9,7	9,9	9,8	10,3	10,8	9,9	10,4	10,4
Среднее значение (А)	5,9	5,6	6,0	5,8	5,9	5,9	6,5	6,1	6,3	6,0
Урожай (г/м ²)	331,9					494,9				

Таблица 5.1.3.2

**Годы рекордных показателей состава и структуры травостоя
участков 3 и 5**

Показатели / Участки		3	5
Видовая насыщенность	Максимум	2009, 1984	2005, 1990, 1987
	Минимум	1972, 1975, 1997	2007, 2006
Высота генеративных частей травостоя (см)	Максимум	2003(1), 2004	2009, 2004, 2000, 1982
	Минимум	1996, 1984, 2000	1997, 1993
Высота основной массы травостоя (см)	Максимум	1980, 1982, 1985, 2005	2009, 2002, 1982
	Минимум	2000, 1995	2000, 1990, 1984
Проективное покрытие травостоя (%)	Максимум	1993, 1980, 1991	1998, 1997, 1982, 2006
	Минимум	1998	1984, 1996
Увлажнение почвы (У)	Максимум	1993, 1996	1997, 1986, 1993
	Минимум	2010	2000(2)
Богатство почвы (БЗ)	Максимум	1996, 1993, 1982	1997, 1998
	Минимум	2010	2010, 2000(1)

Средний показатель пастбищной дигрессии (ПД) за 1980–2010 гг. чуть выше на участке 3 – 3,3 и 3,2 на участке 5. По периодам мониторинга на участке 3 произошло снижение показателя от 2-го к 3-му периоду, затем небольшой подъем (3,4; 3,1; 3,3). На участке 5 показатели были ровнее, минимальный в 4-м периоде (3,2; 3,2; 2,9). Все средние показатели ПД укладываются в ступени 3–4 – слабое влияние выпаса, сенокосная стадия. Прекращение выпаса сказалось сильнее на участке 3, где выпас был более длительным и интенсивным.

Средний показатель переменности увлажнения (ПУ) выше на участке 5 – 10,4 и 9,8 на участке 3. Максимальный средний показатель ПУ отмечен в 3-м периоде, минимальный – в 4-м на обоих участках. Все средние показатели укладываются в ступени 9–11 – умеренно переменное увлажнение.

Средние показатели аллювиальности (А) сходны – 5,9 на участке 3 и 6,0 на участке 5. По периодам наблюдений на участке 3 – 5,9; 5,6; 6,0; на участке 5 – 5,9; 6,5; 6,1. Все средние показатели укладываются в ступени 5–7 (умеренно аллювиальные) – 0,5–2,0 см наилка (табл. 5.1.3.1).

Участок 3 в 1980 г., с которого начинается сравнение растительности участков, занимало разнотравно-злаковое сообщество с господством видов злаков *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra* и разнотравья *Galium mollugo*, *Bunias orientalis* и *Taraxacum officinale*. Общее проективное покрытие было 90 %. Почвы участка дерновые, слабослоистые, легкосуглинистые на гумифицированном аллювиальном наносе (Приложение 1, Ч. 1).

Участок 5 в 1980 г. занимало злаково-разнотравное сообщество с господством злаков *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* и видов разнотравья *Bunias orientalis*, *Geranium pratense*, *Galium mollugo*. Общее проективное покрытие – 82 %. Почвы участка луговые, дерновые, зернистые, суглинистые.

Сводные списки видов описаний участков 5 и 3 за 30 лет насчитывают 76 и 95 видов соответственно, входящих в 54 и 72 рода, 21 и 25 семейств, т. е. видовое богатство, число родов и семейств было больше в прирусловой части поймы на участке 3. Только на участке 5 встречены представители семейств осоковых, валериановых, а на участки 3 – лилейных, истодовых, крапивных, вьюнковых, маревых, бурачниковых.

В табл. 5.1.3.3 представлены виды, которые в 1980–2010 гг. найдены только на одном из участков. На участке 5 таких видов 5, причем 1 из них *Prunella vulgaris* был на участке 3 еще до 1980 г. в 1-м периоде мониторинга. На участке 3 их 26. Для прирусловой части поймы типичны 13 видов, 3 вида сорные, 2 вида (*Angelica sylvestris*, *Galium rivale*) пришли из приречного леса.

Таблица 5.1.3.3

**Виды, присутствующие на одном из участков мониторинга
с 1980 по 2010 г.**

Участок 3	Участок 5
<i>Allium oleraceum</i> ***	<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Amoria hybrida</i>	<i>Barbarea vulgaris</i> **
<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Carex praecox</i>
<i>Artemisia vulgaris</i> **	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Atriplex patula</i> **	<i>Thalictrum lucidum</i>
<i>Campanula bononiensis</i> *	
<i>Carduus crispus</i> **	
<i>Carum carvi</i> ***	
<i>Centaurea scabiosa</i> *	
<i>Cirsium vulgare</i> *	
<i>Convolvulus arvensis</i> *	
<i>Erigeron acris</i> *	
<i>Erigeron annuus</i> *	
<i>Gagea lutea</i> *	
<i>Galium rivale</i>	
<i>Melilotus albus</i> *	
<i>Melilotus officinalis</i> *	
<i>Pimpinella saxifraga</i> *	
<i>Plantago lanceolata</i>	
<i>Polygala comosa</i> *	
<i>Potentilla anserina</i> ***	
<i>Senecio jacobaea</i> *	
<i>Seseli libanotis</i> *	
<i>Tanacetum vulgare</i> **	
<i>Urtica dioica</i>	
<i>Xanthium strumarium</i> **	
26 видов	5 видов

* Виды прирусловья. ** Сорные виды. *** Пастбищные виды.

Средний коэффициент общности Жаккара K_o между погоди́чно сравниваемыми описаниями участков 3 и 5 во 2–4-м периодах мониторинга равен 46,7 %, по периодам – 45,7; 48,2; 49,8 (%), т. е. происходило небольшое сближение состава сообществ от 1980 г., которому предшествовало разное хозяйственное использование, до настоящего времени с одинаковым использованием. Коэффициент общности между описаниями участков 3 и 5 значительно меньше, чем между описаниями каждого из участков. Средний K_o – 60,0 % для участка 3 и 68,7 % для участка 5 (табл. 4.1.4, Ч. 1).

Видовая насыщенность за 1980–2010 гг. изменялась на участке 3 в диапазоне 33–59, на участке 5 диапазон меньше – 33–49. Средняя видовая насыщенность была практически одинакова: 41,4 на участке 3 и 41,1 на участке 5 (табл. 5.1.3.1). Наибольший диапазон изменения видовой насыщенности наблюдался на участке 3 во 2-м сенокосно-пастбищном периоде мониторинга и в 4-м сенокосном, на участке 5 – в 4-м периоде.

Средняя видовая насыщенность была максимальной на участке 3 в 4-м периоде, на участке 5 – в 3-м периоде, но на обоих участках на сенокосном 2-м этапе мониторинга. Минимальные средние показатели видовой насыщенности были на участке 3 во 2-м периоде и на участке 5 в 4-м. Годы максимальной и минимальной видовой насыщенности на участках не совпадают (табл. 5.1.3.2).

По рисункам (6.6.5; 4.5.2 (Ч. 1)), на которых представлены нелинейные модели регрессии числа видов сравниваемых участков, вычисленные В. Г. Петросяном, получается, что колебания видовой насыщенности составляют 20 лет на участке 3 [6] и 16–17 лет на участке 5.

Большинство видов в сообществах участков 3 и 5 составляют виды разнотравья (69,3 и 70,3 %), злаков было больше на участке 5 (18,1 и 20,6 %), бобовых значительно больше на участке 3 (12,6 и 8,2 %). Осочки встретились только на участке 5 (1 %) (табл. 5.1.3.1).

Процентное содержание видов злаков на участке 3 уменьшалось от 2-го к 4-му периоду, на участке 5 возрастало в ходе мониторинга. Бобовых на участке 3 было больше всего в 4-м периоде, меньше всего в 3-м; на участке 5 – больше всего в 3-м периоде, меньше всего в 4-м. Разнотравья на участке 3 было больше всего в 3-м периоде, меньше всего во 2-м; на участке 5 – больше всего во 2-м, меньше всего в 3-м периоде.

По проективному покрытию в большинстве описаний участков 3 и 5 преобладало разнотравье над злаками (74,3 и 97 % соответствен-

но), злаки преобладали в 22,6 % описаний участка 3 и в 3 % описаний участка 5. На участке 3 было значительно больше описаний, в которых существенную роль играли бобовые (32,3 %), и даже в 3,2 % описаний они преобладали. На участке 5 только в 9,1 % описаний бобовые играли значительную роль, и все они встретились во 2-м периоде мониторинга.

На участке 3 наибольшее разнообразие вариантов сообществ с бобовыми встречено во 2-м периоде (40,8 % описаний), но были они и в 4-м периоде (40 %). В 3-м периоде, сразу после смены хозяйственного использования, на обоих участках были встречены только злаково-разнотравные сообщества. Разнотравно-злаковых сообществ на участках было больше всего в сенокосно-пастбищном 2-м периоде: на участке 3 – 31,7 %, включая варианты с бобовыми, и на участке 5 – 3,0 % (табл. 5.1.3.4).

С 1980 по 2010 г. на участке 3 постоянно присутствовали 6 видов, на участке 5 – 8 видов. Общими постоянными видами для участков были: *Bunias orientalis*, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*, *Phleum pratense*. Кроме них, на участке 5 постоянно присутствовали *Galium verum*, *Geranium pratense*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Sanguisorba officinalis*, а на участке 3 – *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia* (табл. 5.1.2.5). Постоянные виды участка 3 встретились на участке 5 более чем в 90 % описаний, а участка 5 на участке 3 – гораздо реже: первые 3 вида в 58,1; 69,2 и 74,4 %, а *Sanguisorba officinalis* – в 2,6 % (табл. 5.1.2.5).

Таблица 5.1.3.4

Встречаемость вариантов сообществ (%) на участках 3 и 5 по периодам мониторинга

Участки Варианты / сообществ	3				5			
	2-4	2	3	4	2-4	2	3	4
Злаково-разнотравные	45,2	31,8	100	60,0	87,9	81,8	100	100
Разнотравно-злаковые	6,5	9,1			3,0	4,5		
Бобово-разнотравно-злаковые	9,7	13,6						
Бобово-злаково-разнотравные	12,9	9,1		40,0	9,1	13,6		
Злаково-бобово-разнотравные	6,5	9,1						
Разнотравно-бобово-злаковые	3,2	4,5						
Разнотравно-злаково-бобовые	3,2	4,5						
Злаково-разнотравно-погрем- ковая	9,7	13,6						
Разнотравно-злаково-лугово- овсянничниковая	3,2	4,5						
Сумма	100	99,8	100	100	100	99,9	100	100

Динамика числа постоянных видов на участках заключалась в резком их увеличении от длинного 2-го сенокосно-пастбищного периода к короткому 3-му сенокосному и снижению к 4-му сенокосному (табл. 5.1.3.1). Процент постоянных видов от всего числа видов по периодам резко возрастал от 2-го к 3-му периоду, затем снижался к 4-му на обоих участках: на 3-м – 9,9 – 54,5 – 44,4 %, на 5-м – 12,5 – 47,4 – 39,2 %, т. е. при сенокосном использовании видовой состав был значительно более стабильным, особенно сразу после его введения.

19 видов были постоянными в тот или иной период на обоих участках, что составляет 42,2 % от списка постоянных видов на участке 3 и 45 % на участке 5. Специфичными для участка 3 были 18 видов, постоянных в тот или иной период или периоды: *Achillea millefolium*, *Allium oleraceum*, *Centaurea jacea*, *Cerastium holosteoides*, *Chaerophyllum prescottii*, *Equisetum arvense*, *Festuca rubra*, *Lysimachia nummularia*, *Knautia arvensis*, *Picris hieracioides*, *Ranunculus polyanthemus*, *Rhinanthus minor*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Seseli libanotis*, *Stellaria graminea*, *Taraxacum officinale*, *Thalictrum minus*, *Vicia cracca* – их встречаемость за весь срок наблюдений (1980–2010 гг.) была 42–97 %. Для участка 5 специфичными постоянными были 9 видов, их встречаемость была от 63 до 100 %: *Alopecurus pratensis*, *Anthriscus sylvestris*, *Bromopsis inermis*, *Filipendula vulgaris*, *Galium boreale*, *G. verum*, *Sanguisorba officinalis*, *Thalictrum lucidum*, *Veronica chamaedrys*. Список постоянных видов длиннее на участке 3 – 37, на участке 5 – 29 (табл. 5.1.2.5).

Таким образом, на участках 3 и 5 были некоторые общие постоянные виды как за весь срок наблюдений, так и по отдельным периодам мониторинга; наблюдалось общее увеличение числа постоянных видов в сенокосные периоды, особенно в 3-м. Это говорит об их сходстве. Отличия участков заключаются в имеющихся разных постоянных видах как за весь рассматриваемый срок, так и по периодам.

В списке доминантов на участке 3 – 23 вида, на участке 5 – 19 видов. Больше всего доминантов на участках было во 2-м периоде, меньше всего на участке 3 – в 3-м, на участке 5 – в 3–4-м. На участке 3 число доминантов по периодам –

16, 8, 10 и 14 видов на 2-м сенокосном этапе мониторинга; на участке 5 по периодам – 18, 9, 9 и 10 на 2-м этапе.

Диапазон изменения числа доминантов в описаниях участков от 2 до 8 видов. Наибольший диапазон на обоих участках был в длинном 2-м сенокосно-пастбищном периоде.

Среднее число доминантов в одном описании сходно: 4,3 – на участке 3 и 4,5 – на участке 5, по периодам мониторинга на участке 3 – 4,8; 3,2; 4,2; на участке 5 – 4,8; 4,0; 3,8. Больше всего доминантов в одном описании на участках было во 2-м периоде, меньше всего в 3-м на участке 3 и в 4-м на участке 5 (табл. 5.1.3.1). Постоянно доминирующих видов на участках не было. 14 доминирующих видов были общими, 9 видов доминировали только на участке 3, и 5 видов – только на участке 5 (табл. 5.1.3.5).

5 специфических доминантов участка 3 часто встречались и на участке 5, но не доминировали, 2 вида (*Achillea millefolium*, *Medicago lupulina*), по 1 разу доминировавшие на участке 3, редко встречались на участке 5, и 2 вида (*Allium oleraceum*, *Seseli libanotis*), по 1 разу доминировавшие на участке 3, не встретились на участке 5. Все 7 специфических доминантов участка 5 на участке 3 имели встречаемость от 29 до 100 % (табл. 5.1.3.5).

Наиболее частыми общими доминантами были *Poa angustifolia* (68 % – на участке 3 и 67 % – на участке 5), *Festuca pratensis* (84 и 58 %), *Taraxacum officinale* (64 % и 52 %). На участке 5 очень часто доминировала свербига восточная (94 %), а на участке 3 только в 16 % описаний. По 1 разу на участке 3 доминировали *Achillea millefolium*, *Allium oleraceum*, *Medicago lupulina*, *Seseli libanotis*, а на участке 5 – *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Vicia cracca*.

Таким образом, для участков характерны полидоминантность, одинаковый диапазон числа доминирующих видов, сходное среднее число доминирующих видов в описании, больше половины общих доминирующих видов, 3 общих часто доминирующих вида (*Poa angustifolia*, *Festuca pratensis*, *Taraxacum officinale*). Всё это стало следствием одинакового хозяйственного использования с 1980 по 2010 г.

Таблица 5.1.3.5
Изменение состава и встречаемости (%) доминантов на участках 3 и 5 по периодам мониторинга

Участки	3			5			3			4			5			
	Σ	%	Σ	Σ	%	Σ	Σ	%	Σ	Σ	%	Σ	Σ	%	Σ	
Периоды мониторинга																
Воды / Число и %																
<i>Achillea millefolium</i>			1	20,0	1	11,1	1	3,2								
<i>Allium oleraceum</i>			1	25,0												
<i>Alopecurus pratensis</i>									1	4,5				1	3,0	
<i>Bromopsis inermis</i>									6	27,3	2	33,3	1	20,0	3	27,3
<i>Bunias orientalis</i>	4	18,2	1	25,0					20	90,9	6	100	5	100	11	100
<i>Centauria jacea</i>			4	80,0	4	44,4	4	12,8								
<i>Dactylis glomerata</i>	2	9,1			2	6,5	2	6,5	2	9,1	2	33,3	2	40,0	4	36,4
<i>Festuca pratensis</i>	19	86,4	2	50,0	7	77,8	26	83,9	15	68,2	1	16,7	3	60,0	4	36,4
<i>Festuca rubra</i>	8	36,4	1	25,0					3	13,6						
<i>Galium mollugo</i>	5	22,7	1	25,0	2	22,2	7	22,6	3	13,6						
<i>Galium verum</i>									2	9,1						
<i>Geranium pratense</i>									11	50,0	3	50,0			3	27,3
<i>Glechoma hederacea</i>	1	4,5	2	40,0	2	22,2	3	9,7			1	16,7	1	20,0	2	18,2
<i>Heracleum sibiricum</i>	5	22,7														
<i>Lysimachia nummularia</i>	3	13,6							5	22,7					5	15,2
<i>Medicago lupulina</i>	1	4,5							1	4,5						
<i>Pedicularis kaufmannii</i>					1	20,0	1	3,2								
<i>Phleum pratense</i>	8	36,4			8	20,5	9	40,9	9	40,9	1	16,7	2	40,0	3	27,3
<i>Poa angustifolia</i>	13	59,1	4	100	4	88,9	21	67,8	12	54,5	6	100	4	80,0	10	90,9
<i>Poa pratensis</i>									1	4,5						
<i>Poa trivialis</i>	1	4,5							2	9,1					2	6,1

Таблица 5.1.3.5 (продолжение)

Участки	3										5											
	2		3		4		3-4		2-4		2		3		4		3-4		2-4			
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Периоды мониторинга	9	40,9			1	20,0			1	11,1	1	3,2										
Виды / Число и %	19	86,4	1	25,0			1	11,1	20	64,5	15	68,2	2	33,3	1	20,0	3	27,3	17	51,5		
<i>Rhinanthus minor</i>																					2	6,1
<i>Sexeli libanotis</i>																						
<i>Taraxacum officinale</i>	4	18,2							4	12,9												
<i>Trifolium pratense</i>			3	75,0	1	20,0	4	44,4	4	12,9	1	4,5			1	20,0	1	9,1	2	6,1		
<i>Veronica chamaedrys</i>	4	18,2							4	12,9	1	4,5									1	3,0
<i>Vicia cracca</i>									2	6,5												
<i>Vicia sepium</i>																						
Число видов	16		8		10		14		23		18		9		9		10		19			

Отличия растительности участков заключаются в наличии специфических доминантов, в том числе часто встречающихся видов, разном числе видов в списках доминантов за 1980–2010 гг. Эти отличия, по-видимому, обусловлены расположением участков в разных частях поймы.

Средняя высота генеративных частей травостоя участков сходна, на участке 5 несколько больше – 124,3 см, а на участке 3 – 121,3 см. По периодам мониторинга средняя высота генеративных частей травостоя возрастала от 2-го к 3-му периоду, затем немного снизилась на участке 3 (113,6; 143,0; 138,0 см), а на участке 5 чуть возросла (119,2; 134,2; 135,0 см).

Средняя высота основной массы травостоя была значительно выше на участке 5 (63,0 см), чем на участке 3 (46,4 см). На участке 3 этот показатель постепенно снижался от 2-го к 4-му периоду (49,7; 46,2; 32,0), а на участке 5, наоборот, возрастал (58,6; 61,7; 84,0) (табл. 5.1.3.1).

Максимальная высота генеративных частей травостоя на участке 3 была в 2003 г. (170 см) и в 2004 г. (145 см); на участке 5 максимум показателя – в 2009 г. (170 см) и в 1982, 2000 (2), 2004 гг. (150 см).

Минимальная высота генеративных частей травостоя на участке 3 отмечена в 1996 г. (85 см) и в 1981, 2000 гг. (95 см); на участке 5 – в 1993, 1997 (1) гг. (100 см) и в 1997 (2) г. (105 см).

Самая большая высота основной массы травостоя на участке 3 (80 см) была в 1980, 1982 гг.; на участке 5 – 110 см в 2009 г., 95 см в 2002 г., 90 см в 1982 г. Основная масса травостоя на участке 3 была самой низкой – 20 см в 2000 г. и 25 см в 1999 г.; на участке 5 – 20 см в 2000 (2) г. и 30 см в 1984 и 2000 (1) гг.

Годы рекордных показателей высоты травостоя на участках обычно не совпадали. Исключение составили влажный с паводком 2004 г., когда на участках высота генеративных частей травостоя была максимальной; сухой 1982 г., когда на участках наблюдалась максимальная высота основной массы травостоя; 2000 г., когда влажность почвы была выше средней, а основная масса травостоя низкой (табл. 5.1.3.2).

Среднее проективное покрытие травостоя было немного выше на участке 5 – 79,7 %, на участке 3 – 74,8 %. На участке 5 показатель был максимальным в 4-м периоде мониторинга, минимальным – в 3-м (80,0; 75,8; 83,0 %), на участке 3 проективное покрытие тра-

востоя было максимальным во 2-м периоде, минимальным – в 3-м (77,7; 66,0; 69,2 %).

Максимум проективного покрытия травостоя на участке 3 (95 %) был в 1993 г., 90 % – в 1980, 1991 гг.; на участке 5 – 95 % в 1998 г., 90 % в 1982, 1997, 2006 гг. Минимум показателя на участке 3 (55 %) наблюдался в 1998 г.; на участке 5 (70 %) – в 1984, 1996 гг. Совпадений по годам не было.

Сравнение растительности участка 3, расположенного в прирусловой части поймы, и участка 5 в центральной части поймы, имевших в ходе мониторинга с 1980 по 2010 г. сходное использование (1980–2001 гг. – сенокосно-пастбищное, затем сенокосное), показало, что в составе, строении, структуре и динамике их сообществ есть сходство и различия.

Отличия:

1. Разное положение в пойменном ландшафте.
2. Большие показатели увлажнения, переменности увлажнения и богатства почвы отмечены на участке 5.
3. В составе флор были представители родов и семейств, присущих каждому участку.
4. Наличие видов, свойственных каждому участку.
5. Средние коэффициенты общности Жаккара за все время наблюдений и по периодам мониторинга между участками значительно ниже, чем на каждом участке.
6. Большая роль бобовых в сложении сообществ на участке 3.
7. Относительное число видов злаков и разнотравья было больше на участке 5, бобовых – на участке 3.
8. Разный ход динамики процентного содержания бобовых и разнотравья по периодам мониторинга.
9. Списки постоянных видов имеют разный состав больше чем наполовину.
10. Списки доминирующих видов на 43 % были разными.
11. Диапазон изменения видовой насыщенности больше на участке 3.
12. Средняя высота травостоя, особенно основной массы, больше на участке 5.
13. Среднее проективное покрытие травостоя больше на участке 5.
14. Минимальные и максимальные показатели состава и структуры травостоя зафиксированы в разные годы.

Сходство:

1. Наибольший диапазон изменения видовой насыщенности наблюдался во 2-м периоде мониторинга при сенокосно-пастбищном использовании.
2. Почти 2/3 описаний – описания злаково-разнотравных сообществ.
3. В 3-м периоде мониторинга были только злаково-разнотравные сообщества.
4. Четыре общих постоянных вида: *Bunias orientalis*, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*, *Phleum pratense*.
5. Наличие чуть более 1/2 общих доминантных видов.
6. Полидоминантность сообществ.
7. Сходное среднее число доминантов в описании.
8. Максимум числа доминирующих видов во 2-м периоде мониторинга.
9. Три общих часто доминирующих вида: *Poa angustifolia*, *Festuca pratensis*, *Taraxacum officinale*.
10. Средняя высота генеративных частей травостоя максимальна в 3-м периоде мониторинга, минимальна во 2-м.

Таким образом, растительность этих участков имеет как черты сходства, так и различия. Последние говорят, по-видимому, о влиянии местоположения участков в пойме на многие черты сообществ и их динамику [6, 10–12]. Сходство проистекает от одинакового хозяйственного использования, общего влияния погодных условий, разливов и т. п.

5.1.4. Особенности динамики растительности участков мониторинга, отличающихся положением в пойме реки

Рассмотрев 3 примера расположения участков в центральной и прирусловой частях поймы (участки 1 и 4, 2 и 3, 5 и 3), строение и динамику их растительности в годы одинакового хозяйственного использования каждой пары участков, мы пришли к выводу о том, что между участками в каждой паре есть сходство и различия [7–9].

Общие черты сходства трех пар участков следующие:

1. Наибольший диапазон видовой насыщенности наблюдался во 2-м, самом длинном, периоде мониторинга.
2. Средняя видовая насыщенность была максимальной на 2-м этапе (3–4-й периоды) мониторинга с 2002 по 2010 г.

3. Больше половины описаний – это описания злаково-разнотравных сообществ.
4. Есть общие постоянные виды от 1 в паре участков 1 и 4 до 4 в паре участков 3 и 5. *Galium mollugo* – общий постоянный вид всех 3 пар участков.
5. Наличие более половины общих доминантных видов в каждой паре участков.
6. Преобладание полидоминантности сообществ.
7. Самый длинный список доминантов во 2-м длинном периоде.
8. Средняя высота генеративных частей травостоя максимальна в 3-м периоде.

Общие различия между участками в разных частях поймы для трех пар участков следующие:

1. Разное положение в пойменном ландшафте.
2. Большее увлажнение и богатство почв участков в центральной части поймы (участки 1, 2, 5).
3. В составе флор были представители семейств, присущих одному из участков в паре. Семейство вьюнковых было свойственно каждому участку в прирусловой части поймы.
4. Более богатые списки видов на участках прирусловой части поймы.
5. Наличие видов, свойственных только рассматриваемым участкам в прирусловой части поймы (*Convolvulus arvensis*, *Erigeron acris*, *Pimpinella saxifraga*, *Senecio jacobaea*, *Tanacetum vulgare*, *Amoria hybrida*).
6. Средние коэффициенты общности Жаккара за весь срок и по периодам мониторинга в паре участков значительно ниже, чем на каждом из участком, что говорит о значительно бóльшем сходстве списков видов на одном участке, чем в паре, а также средние коэффициенты общности Жаккара на участках в пределах одной части поймы выше, чем в разных, особенно в центральной (табл. 4.1.4, Ч. 1).
7. Бобовые по покрытию играли бóльшую роль в сложении сообществ на участках в прирусловой части поймы.
8. Относительное число видов бобовых в описаниях было больше на прирусловой части поймы, злаков – в центральной части.

9. Списки постоянных видов имеют разный состав.
10. Списки доминирующих видов были разными. Только в описаниях центральной части поймы доминантами были *Alopecurus pratensis*, *Galium verum*. Встречаемость этих доминантов была не велика.
11. Средняя высота основной части травостоя больше на участках в центральной части поймы.
12. Среднее проективное покрытие травостоя больше в центральной части поймы.
13. Минимальные и максимальные показатели состава и структуры травостоя зафиксированы в разные годы.

Таким образом, наличие большого числа различий между растительностью участков в прирусловой и центральной частях поймы говорит о существенном влиянии части поймы на состав, структуру и динамику луговых сообществ. Сходство в динамике растительности происходит от одинакового хозяйственного использования, общего влияния погодных условий, разливов и т. п. [5–12].

5.2. ВЛИЯНИЕ ВЫСОТНОГО УРОВНЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ПОЙМЫ

Влияние высотного уровня в центральной части поймы на состав, структуру и динамику растительности пойменного луга можно проследить при сравнении участков 2 и 11, описания которых приведены в главе 5 [7–9, 13–15, 22].

Оба участка расположены в центральной части поймы на вершинах грив, но участок 2 – на гриве высокого уровня (тип 25), а участок 11 – на гриве среднего уровня (тип 23). Разница по высоте около 2 м. Участок 11 расположен в 28 м от края глубокого лога, где в годы половодий застаивается вода, иногда до июня. Участок 2 расположен рядом с началом очень пологого лога, где вода не застаивается.

Увлажнение почвы, определенное по шкалам Л. Г. Раменского и др. [3] (1956), как ни странно, оказалось на две ступени увлажнения больше на участке 2 как в среднем за все годы наблюдений, так и в 1–3-м периодах наблюдений (табл. 5.2.1).

Богатство почвы, определенное по тем же шкалам, в среднем за весь период наблюдений было одинаковым, но в 1-м и 2-м периодах немного богаче были почвы 11-го участка, а в 3–4-м периодах – 2-го.

Список видов участка 2 больше в целом и в 1-м периоде, а в 3-м и 4-м периодах видов было больше на участке 11. За весь срок наблюдения на участках 2 и 11 было по 4 постоянных вида. В 1-м периоде мониторинга больше постоянных видов на участке 11, в 3-м и в 4-м периодах – на участке 2 (табл. 5.2.1; 5.2.2).

Bunias orientalis, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo* присутствовали на обоих участках в течение всего мониторинга. Специфическими постоянными видами в некоторые периоды на участке 2 были *Geranium pratense* и *Glechoma hederacea*, на участке 11 – *Sanguisorba officinalis*. Во втором самом длинном сенокосно-пастбищном периоде при одинаковом числе постоянных видов (7) общим постоянным видом был *Galium verum* + 3 общих для всего мониторинга, только на участке 2 – *Geranium pratense*, *Taraxacum officinale*, *Valeriana officinalis*, только на участке 11 – *Bromopsis inermis*, *Heracleum sibiricum*, кроме 3 общих для всего мониторинга; в 1-м коротком периоде общими постоянными были 17 (14 + 3 общих), в 3-м – 21 вид (18 + 3), в 4-м – 10 видов (7 + 3).

Общие постоянные виды в течение мониторинга составили 3,4 и 3,6 % на участках 2 и 11, в 1-м периоде – 22,3 и 26,6 % соответственно, во 2-м – по 5,8 %, в 3-м – 40,4 и 36,8 %, в 4-м – 22,4 и 18,2 %. На участках процент общих постоянных видов менялся, максимальным был в коротком 3-м периоде после отмены пастбы.

Коэффициент общности Жаккара (K_o) между растительностью участков 11 и 2 в начале их сравнения в 1978 г. – 63,8 %, в конце в 2010 г. – 64,1 %.

Минимальное значение K_o было в 1994 г. – 48,0 %; низкие значения: в 1995 г. – 53,7 %, в 2005 г. – 54,0 %, в 1984 – 54,4 %. Максимально сходные по видовому составу описания выявлены в 2001 г. – 85,7 %, в 2009 г. – 70,5 %.

По периодам мониторинга K_o изменялся мало: в 1-м периоде – 63,8 %, далее, во 2, 3 и 4-м периодах – 61,1; 60,8 и 62,7 %. Средний K_o за все время наблюдений – 61,5 % – очень высокий для пар участков (табл. 4.1.4, Ч. 1).

Растительность участков полидоминантна. Более разнообразен список доминантов участка 2, среднее число их в описаниях также больше на этом участке, а в 3-м периоде среднее число доминантов в описаниях было одинаковым (табл. 5.2.3).

Таблица 5.2.1
Изменение состава и структуры травяного участка 2 и 11 в ходе мониторинга

Участки	2						11					
	1967–2010	1	2	3	4	1965–2010	1	2	3	4		
Годы и периоды мониторинга												
Число видов в списке за все годы	87	76	69	52	44	83	64	69	57	55		
Число постоянных видов	4	23	7	33	19	4	28	7	24	16		
% постоянных видов	4,6	30,7	10,1	63,5	43,2	4,8	43,8	10,1	42,1	29,1		
Диапазон числа доминантов	2–8	2–8	3–5	4–5	2–5	2–8	2–7	2–8	2–4	2–7		
Число доминантов	24	16	19	6	11	22	11	16	6	10		
Среднее число доминантов (100 м ²)	4,5	3,8	4,9	3,8	4,0	3,6	2,3	3,4	3,0	4,1		
Видовая насыщен. (видов на 100 м ²)	30–53	41–53	30–48	40–45	30–39	28–55	32–55	28–46	37–44	32–39		
Средняя видовая насыщенность злаковых	40,1	47,4	38,6	42,8	35,3	38,1	43,7	37,4	40,8	35,7		
Среднее относительное число видов (%) бобовых	22,2	17,9	23,3	21,6	25,1	22,2	20,6	23,6	20,4	20,4		
Среднее относительное число видов (%) разнотравья	8,7	10,0	9,1	6,4	6,9	8,7	9,2	8,6	8,6	8,8		
Среднее относительное число видов (%) осоковых	68,5	70,4	67,3	71,3	68,0	69,0	69,5	67,8	71,0	70,8		
Сред. высота ген. частей (см)	0,6	1,6	0,4	0,6		0,07	0,8					
Сред. высота основной массы (см)	112,4	89,6	118,4	138,0	124,2	137,0	137,5	131,2	134,8	160,0		
Сред. проективное покрытие (%)	55,8	44,9	57,7	51,2	74,2	67,0	75,0	62,9	60,3	89,0		
Сред. влажность почвы (У)	77,0	79,6	78,5	80,0	79,0	80,6	79,0	79,6	81,0	84,8		
Сред. влажность почвы (ВЗ)	66,4	63,9	67,6	66,6	64,8	65,7	63,5	66,1	66,3	64,9		
Сред. знач. пастб. дигрессии (ПД)	12,6	12,1	12,8	12,6	12,2	12,7	12,6	12,9	12,1	12,4		
Сред. знач. переменности увл. (ПУ)	3,2	3,4	3,1	3,2	3,0	3,1	3,2	3,1	3,1	3,0		
Сред. знач. аллювиальности (А)	10,5	10,2	10,6	11,2	10,0	10,7	9,6	10,8	10,9	10,7		
Средний урожай (г/м ²)	6,0	5,8	6,1	6,4	5,9	6,0	5,8	6,0	6,2	5,9		
	340,6	241,78	373,5			443,2		443,2				

Таблица 5.2.2

Состав постоянных видов на участках 2 и 11 по периодам мониторинга

Участки	2					11				
	1	2	3	4	1-4	1	2	3	4	1-4
Периоды мониторинга										
<i>Achillea millefolium</i>						+			+	
<i>Alopecurus pratensis</i>	+		+	+		+				
<i>Anthriscus sylvestris</i>			+	+		+			+	
<i>Bromopsis inermis</i>	+		+	+		+	+			
<i>Bunias orientalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Campanula glomerata</i>	+		+							
<i>Carduus crispus</i>			+	+					+	
<i>Carum carvi</i>						+				
<i>Centaurea jacea</i>	+					+		+	+	
<i>Dactylis glomerata</i>	+		+	+		+		+		
<i>Dianthus fischeri</i>	+									
<i>Elytrigia repens</i>			+	+		+		+		
<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>	+		+			+				
<i>Filipendula ulmaria</i>			+	+		+		+		
<i>Filipendula vulgaris</i>			+							
<i>Galium boreale</i>	+		+					+		
<i>Galium mollugo</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium verum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Geranium pratense</i>	+	+	+			+		+	+	
<i>Glechoma hederacea</i>	+		+	+		+		+	+	
<i>Heracleum sibiricum</i>	+		+	+		+	+	+		
<i>Knautia arvensis</i>	+									
<i>Lathyrus pratensis</i>			+					+		
<i>Lysimachia nummularia</i>			+			+		+		
<i>Medicago falcata</i>	+									

Участки	2					11				
	1	2	3	4	1-4	1	2	3	4	1-4
<i>Oberna commutata</i>	+					+			+	
<i>Pedicularis kaufmannii</i>			+					+	+	
<i>Phleum pratense</i>			+	+		+		+		
<i>Poa angustifolia</i>			+	+				+	+	
<i>Ranunculus polyanthemos</i>			+							
<i>Rumex confertus</i>				+		+		+	+	
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>			+	+						
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+		+			+	+	+	+	+
<i>Seseli libanotis</i>	+									
<i>Stellaria graminea</i>			+			+		+		
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+			+				
<i>Thalictrum lucidum</i>			+							
<i>Tragopogon orientalis</i>			+			+				
<i>Valeriana officinalis</i>		+	+			+		+		
<i>Veronica chamaedrys</i>	+		+	+		+		+	+	
<i>Vicia cracca</i>	+					+		+		
<i>Vicia sepium</i>			+	+				+	+	
Число постоянных видов	23	7	33	19	4	28	7	24	16	4

Таблица 5.2.3

Встречаемость доминирующих видов (%) на участках 2 и 11 по периодам мониторинга

Участки	2					11				
	1	2	3	4	1-4	1	2	3	4	1-4
Виды / Периоды мониторинга										
<i>Achillea millefolium</i>						33,3				2,9
<i>Alopecurus pratensis</i>	12,5	18,2			16,7	33,3	42,9			28,6
<i>Anthriscus sylvestris</i>				14,3	2,4	33,3			28,6	14,3
<i>Bromopsis inermis</i>	50,0	31,8	50,0	14,3	39,1	100	26,3	33,3		28,6
<i>Bunias orientalis</i>		81,8	100	85,7	68,3	66,6	81,0	100	100	85,7
<i>Campanula glomerata</i>	12,5				2,4					
<i>Centaurea jacea</i>	12,5				2,4					

Участки Виды / Периоды мониторинга	2					11				
	1	2	3	4	1-4	1	2	3	4	1-4
<i>Dactylis glomerata</i>	12,5	13,6		42,9	17,0	33,3	14,3	50,0	57,1	34,3
<i>Elytrigia repens</i>		9,1		14,3	7,3				42,9	5,7
<i>Festuca pratensis</i>	25,0	77,3	25,0	71,4	61,0	66,6	47,6	16,7	14,3	40,0
<i>Festuca rubra</i>	62,5	4,5			14,6	66,6	9,5			11,4
<i>Galium mollugo</i>	12,5	0			2,4	33,3	0			5,7
<i>Galium verum</i>	12,5	9,1			7,3		9,5			5,7
<i>Geranium pratense</i>	12,5	31,8	25,0		22,0		66,6			42,9
<i>Glechoma hederacea.</i>		4,5		14,3	4,9		4,8		28,6	11,4
<i>Heracleum sibiricum</i>	12,5	9,1			7,3	33,3	4,8		28,6	17,1
<i>Lysimachia nummularia</i>	12,5	22,7			14,6		4,8			2,9
<i>Phleum pratense</i>		31,8		28,6	21,9		28,6	33,3	42,9	28,6
<i>Poa angustifolia</i>	62,5	65,0	100	57,1	58,5		42,9	83,3	57,1	43,7
<i>Poa pratensis</i>	37,5	4,5			9,8					
<i>Poa trivialis</i>		9,1			4,9					2,9
<i>Rhinanthus minor</i>		9,1			4,9		9,5			5,7
<i>Rumex confertus</i>				14,3	2,4					
<i>Sanguisorba officinalis</i>						33,3	4,8			5,7
<i>Taraxacum officinale</i>	12,5	59,1			34,1		19,0			11,4
<i>Veronica chamaedrys</i>	12,5	4,5	75,0	42,9	19,5				28,6	5,7
Число видов	16	19	6	11	24	11	16	6	10	22

Общим доминантом на участках 2 и 11 была *Festuca pratensis*, встречающаяся в списке доминантов от 1-го до 4-го периода; в 1-м периоде общими доминантами были *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Galium mollugo*, *Heracleum sibiricum* – 6 видов, кроме общего *Festuca pratensis*, 43,8 % на участке 2 и 63,6 % на участке 11 от общего числа доминантов. Во 2-м длинном периоде доминировали на обоих участках *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Galium verum*, *Geranium pratense*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sibiricum*, *Lysimachia nummularia*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia*, *Rhinanthus minor* – 13 видов + 1 общий – 73,7 и 87,5 %. В 3-м периоде уменьшилось число доминантов в 2,5–3 раза, общими для двух участков были *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis* с встречаемостью 100 %, *Poa angustifolia* – 3 вида + 1 – более половины числа доминантных ви-

дов на каждом из участков. В 4-м периоде общими доминантными видами были *Anthriscus sylvestris*, *Bunias orientalis*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Glechoma hederacea*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia*, *Veronica chamaedrys* – 8 видов + 1 (81,8 % от всего списка на участке 2 и 90 % – на участке 11). Процент общих доминантных видов по периодам мониторинга менялся, но был почти всегда больше 50 %, в последнем периоде стал 81,8–90 %.

Видовая насыщенность была более разнообразна на участке 11, особенно в 1-м периоде. Среднее число видов в описаниях за годы наблюдений на 2 вида больше на участке 2; в 1–3-м периодах – на 1–3 вида.

Соотношение видов по хозяйственным группам на участках за время наблюдения в среднем было сходно, но отличалось по периодам мониторинга. В 4-м периоде на участке 2 злаков было больше, а бобовых и разнотравья меньше, чем на участке 11. В 1-м периоде больший процент бобовых был на 2-м участке, а больший процент разнотравья отмечен на обоих участках в 3-м периоде.

Высота генеративных частей травостоя в среднем за годы наблюдения была больше на участке 11, как и в 1, 2 и 4-м периодах. Во все периоды наблюдения основная часть травостоя была выше на участке 11.

Среднее проективное покрытие за годы наблюдения было больше на участке 11, как и по всем периодам мониторинга, кроме 1-го.

Средний урожай во 2-м периоде и в целом в годы взятия укосов существенно выше на участке 11 (в среднем по 2-му периоду: 443,2 г/м² и 373,5 г/м²; в среднем за годы взятия укосов: 443,2 г/м² и 340,6 г/м²).

Таким образом, больший диапазон видовой насыщенности наблюдался на участке 11, но общий список видов, видовая насыщенность и разнообразие доминантов были больше на участке 2. Высота травостоя, общее проективное покрытие, урожай были больше на участке 11, расположенном ниже.

Влияние смены хозяйственного использования на растительность участков проявилось в уменьшении видовой насыщенности при введении смешанного использования, увеличении ее в первые годы при прекращении пастьбы и дальнейшем сниже-

нии числа видов до уровня этого показателя при сенокосно-пастбищном использовании и даже ниже (табл. 5.2.1). После отмены выпаса вырос процент общих постоянных видов.

Изменение высоты травостоя проходило на участках по-разному: на 2-м мы наблюдали увеличение высоты генеративных частей травостоя от 1-го к 3-му периоду, затем некоторое снижение; на участке 11 произошло небольшое уменьшение высоты генеративных частей травостоя при сенокосно-пастбищном использовании и возрастание после прекращения выпаса, особенно в 4-м периоде. Но на обоих участках прекращение выпаса в 2001 г. привело к увеличению высоты генеративных частей травостоя.

Высота основной массы травостоя с началом выпаса возросла на участке 2, а на участке 11 снизилась; после прекращения пастбища снизилась на обоих участках, а в последние годы возросла.

Проективное покрытие на участке 11 росло от периода к периоду, а на участке 2 снизилось в сенокосно-пастбищном периоде. Все изучаемые показатели на участках изменялись по годам флюктуационно. Влияние погодных условий на эти показатели осуществлялось по-разному: максимальное и минимальное число видов, максимальная и минимальная высота травостоя, как и максимум и минимум общего проективного покрытия наблюдались на участках в разные годы (табл. 4.2.2, 4.7.1 (Ч. 1)).

5.3. ВЛИЯНИЕ НАНОРЕЛЬЕФА НА ЛУГОВУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Влияние значительной разницы высотного уровня центральной части поймы на состав, структуру и динамику луговой растительности можно проследить при сравнении участков 11; 14.3; 14.2; 14.1, образующих экологический ряд: вершина гривы (тип 23), верхняя, средняя, нижняя часть склона и дно глубокого лога, примыкающего к этой вершине. Описания участков приведены в главе 4 (Ч. 1, 2) [7, 16, 17].

В среднем за годы наблюдений увлажнение почвы (У), определенное по экологическим шкалам [3], различалось на 17 ступеней У: увеличилось от 65,9 на вершине гривы до 71,1 (влажно-луговое У) в верхней части склона, от 76,9 в его средней части и до 82,7 в нижней (сыролуговое У). По периодам наблюдений характер изменения увлажнения в экологическом ряду сохранялся (табл. 4.7.1 (Ч. 1); 4.11.6 (Ч. 2); 5.3.1).

Таблица 5.3.1
Состав и структура сообществ участков в экологическом ряду

Параметры / Участки	11	14.3	14.2	14.1
Годы мониторинга	1984– 2011	1997– 2011	1984– 2011	1984– 2011
Видовое богатство	83	71	87	73
Число постоянных видов	3	14	3	2
Средняя видовая насыщенность	37,5	42,4	32,6	23,1
Число доминантов	20	13	21	13
Среднее число доминантов 100 м ²	3,8	4,1	4,1	3,4
Высота генеративных частей (см)	136,7	146,9	125,6	132,6
Высота основной массы (см)	66,9	68,1	64,0	75,6
Проективное покрытие (%)	80,7	83,2	80,4	80,4
Увлажнение (У)	65,9	71,1	76,9	82,7
Богатство почвы (БЗ)	12,7	12,3	13,3	13,8

Наименьшим увлажнение почвы было в конце наблюдений на всех участках. Годы с наибольшим увлажнением почвы по участкам не совпали, с наименьшим увлажнением совпали в 1998 г. на участках 11 и 14.2, в 1997 г. на участках 14.3 и 14.1.

В среднем за годы наблюдений богатство почвы, определенное по тем же экологическим шкалам, было сходным на участках 11 и 14.3 (12,7 и 12,3), на участке 14.2 возрастало до 13,3, на участке 14.1 – до 13,8, т. е. почвы всех участков были довольно богатыми. На участках 11 и 14.3, 14.2 самыми бедными почвы были в последнем периоде наблюдений, на участке 14.1 – в начале наблюдений. Годы самых высоких показателей богатства почвы совпали только в 1993 г. на участках 11 и 14.2, самых низких – в 1988 г. на участках 14.2 и 14.1.

Самый богатый видами список за годы наблюдений был на участке 14.2 (87 видов в 30 описаниях), близок по числу встреченных видов участок 11 (83 вида в 35 описаниях), затем идут участки 14.1 (73 вида в 18 описаниях) и 14.3 (71 вид в 8 описаниях). Меньшее число видов в списках можно частично объяснить меньшим числом выполненных описаний.

Сравнение сводных списков 4 участков экологического ряда выявило специфичные виды, характерные для одного из участков (табл. 5.3.2). Наибольшее число таких видов оказалось на верхнем в ряду 11-м участке (20), включающем в себя виды, обычные для вершин грив,

но не играющие доминирующей роли на участке 11. На участке 14.1, кроме одного сорного вида, остальные 3 – виды, редко встречающиеся внизу склона и на дне лога. На участке 14.2 один вид (*Butomus umbellatus*) появлялся во время короткого стояния паводковых вод, остальные 4 – из разных местообитаний, в том числе сорняк *Tanacetum vulgare*, встречающийся чаще в приустьевье на выгонах. На участке 14.3 не оказалось специфических видов – все найденные там виды были выше или ниже в ряду.

Таблица 5.3.2

Специфические виды участков в экологическом ряду

Участки			
14.1	14.2	14.3	11
<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Bistorta major</i> S.F.		<i>Agrostis tenuis</i>
<i>Galium uliginosum</i>	Gray		<i>Amoria repens</i>
<i>Polygonum</i>	<i>Butomus umbellatus</i>		<i>Carum carvi</i>
<i>persicaria</i>	<i>Polygonum scabrum</i>		<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Veronica anagallis-</i>	Moench		<i>Dianthus fischeri</i>
<i>aquatica</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>		<i>Filipendula vulgaris</i>
	<i>Veronica persica</i>		<i>Fragaria viridis</i>
	Poir.		<i>Geum rivale</i>
			<i>Leontodon autumnalis</i>
			<i>Leucanthemum vulgare</i>
			<i>Medicago falcata</i>
			<i>Picris hieracioides</i>
			<i>Plantago lanceolata</i>
			<i>Plantago media</i>
			<i>Poa pratensis</i>
			<i>Polygala comosa</i>
			<i>Trifolium pratense</i>
			<i>Urtica dioica</i>
			<i>Vicia tetrasperma</i>
			<i>Viola collina</i> Bess.
4	5		20

Постоянных видов больше всего было на участке 14.3 (14), в 4 с лишним раза меньше на участке 11 (3 вида) за период наблюдений значительно больший, чем на участке 14.3, затем шли участки 14.2 и 14.1 (3 и 2 вида). Эта же закономерность сохранялась по периодам мониторинга (табл. 4.7.1 (Ч. 1); 4.11.6 (Ч. 2); 5.3.1): больше всего постоянных видов было на участке 14.3, на участке 11 в 3 раза меньше в периоде 2б, в 3-м периоде 29 и 24 вида на участках 14.3 и 11, в 4-м периоде – 35 и 15 видов. На участ-

ках 14.1 и 14.2 в периоде 2б было по 8 видов, в 3-м периоде – 5 и 19, в 4-м периоде – 15 и 27.

Общими постоянными видами для участков 11 и 14.3, расположенных на вершине гривы и верхней части склона, были 2 вида: *Bunias orientalis*, *Galium mollugo*, для участков 14.3 и 14.2 – 3 вида: *Cirsium setosum*, *Elytrigia repens* и *Sanguisorba officinalis*. Общих постоянных видов для участка 14.1 и других за весь срок наблюдений не было (табл. 5.3.3).

Во 2-м периоде при сенокосно-пастбищном использовании общими постоянными видами для участков 11 и 14.3 были *Galium boreale*, *Galium verum*, *Heracleum sibiricum*, *Sanguisorba officinalis*, *Vicia cracca*, а после прекращения выпаса для этих участков в 3–4-м периодах наблюдений общими постоянными были 5 видов: *Centaurea jacea*, *Geranium pratense*, *Poa angustifolia*, *Rumex confertus*, *Vicia sepium*, только в 3-м периоде еще *Elytrigia repens*, *Filipendula ulmaria*, *Galium verum*, *Phleum pratense*, *Sanguisorba officinalis*, *Stellaria graminea*, в 4-м периоде – *Anthriscus sylvestris*, *Veronica chamaedrys*.

Единственным общим постоянным видом во 2-м периоде для участков 14.3 и 14.1 был *Alopecurus pratensis*, для 3–4-го периодов – *Cirsium setosum*, *Poa palustris*. Общими постоянными видами для участков 11 и 14.2 во 2-м периоде были *Sanguisorba officinalis*, в периоде 2б – *Galium boreale* и *Vicia cracca*, в 3–4-м периодах – *Rumex confertus*, в 3-м периоде – *Elytrigia repens*, *Filipendula ulmaria*, *Vicia cracca*. Наибольшее число общих постоянных видов было на участках на вершине гривы и верхней части склона (табл. 4.7.4 (Ч. 1); 4.11.7, 4.11.10, 4.11.13 (Ч. 2); 5.3.3).

Коэффициент общности Жаккара (K_o) между списками видов в описаниях участков 11 и 14.3 от 1997 г. до 2009 г. изменялся от 41,4 до 68 %, средняя величина K_o – 52,5 %, до 2011 г. – 57,7 %. Во 2-м (сенокосно-пастбищном) периоде средняя величина K_o – 48,1 %; в 3-м (сенокосном) – 68,0 %; в 4-м – 50,3 %. Ход изменений K_o имеет характер флюктуации (табл. 4.9.4, Ч. 2).

В начале наблюдений $K_o = 54,7$ %; в конце мониторинга в 2011 г. сходство уменьшилось до 52,8 %. Максимум общности видового состава участков наблюдался в 2004 г. – 68 %; 2007 г. – 60,8 %. Минимум общности флористических списков был в 2001 г. – 41,4 % и в 2009 г. – 41,9 %.

В 2001 и 2004 гг. на участке 14.3 весной была вода, на участке 11 – только в 2004 г. В 2007 и 2009 гг. воды на участках не было, но в эти годы был пал, проведено боронование и участки удобрили.

Таким образом, максимальный показатель K_0 был на участках в сходные по условиям годы (в 2004 г. – сходные природные условия; 2007 г. – сходные природные условия и хозяйственные мероприятия). Минимальные значения K_0 отмечены в отличном по обводненности участках 2001 г. и в сходном по экологическим условиям и антропогенным воздействиям 2009 г. В 2001 г. увлажнение почвы ($У$) участков было практически одинаковым, в остальные 3 года $У$ участка 14.3 было выше на 1–5 ступеней.

Флористические составы участка 11 и расположенного в средней части склона участка 14.2 менее сходны. Диапазон изменений K_0 от начала наблюдений до 1994 г., когда площадь описаний участка 14.2 была 15 м², – 15,8–36,8 %; от 1995 г., когда площадь описаний стала обычной (100 м²), до 2011 г. – 17,9–50,0 %. Средняя величина K_0 за годы мониторинга с 1995 по 2011 г. – 32,8 %, что на 25 % ниже, чем у пары участков 14.3 и 11.

В 1984 г. $K_0 = 29,8$ %; в 1995 г. – 23,0 %; в 2009 г. – 47,6 %; в 2011 г. – 46,4 %. Максимальная общность видов этих участков ($K_0 = 50,0$ %), как и участков 11 и 14.3, в 2004 г. Минимальное сходство (17,9 %), как у той же пары, отмечено в 2001 г.

В периоде 2а средний K_0 участков 11 и 14.2 был 23,8 %; в периоде 2б – 27,3 %; в 3-м – 36,2 %; в 4-м – 40,1 %, т. е. произошло сближение флористических составов видов, но они все равно оставались гораздо менее сходными, чем у предыдущей пары участков (табл. 4.9.4, Ч. 2).

Растительность участков полидоминантна. Более разнообразен список доминантов участка 11 (22 вида), немногим менее разнообразен список доминантов участка 14.2 (21 вид). Значительно меньше доминирующих видов по сравнению с участком 11 было на участках 14.1 и 14.3 (13). Среднее число доминантов было большим на участках 14.3 и 14.2 (4,1 вида), затем идут участки 11 и 14.1 (3,6; 3,4 вида). Разброс числа доминантов в описаниях был наибольшим на участке 14.2 (1–7), 14.1 (1–6) и 11 (2–7), меньшим на участке 14.3 (2–6).

В течение мониторинга среднее число доминирующих видов изменялось, наибольшее было в начале наблюдений и в конце на участке 14.2, 14.3 и 11, на участке 14.1 – в конце наблюдений после прекращения выпаса.

Постоянных доминантов не было. На всех участках в составе доминантов временами были *Alopecurus pratensis* и *Elytrigia repens*, *Poa palustris*. На участках 11 и 14.3 часто доминировали *Bunias orientalis* и *Poa angustifolia* (78,9 и 50 % первый вид, 44,7 и 50 % второй) (табл. 4.7.3 (Ч. 1); 4.11.8 (Ч. 2); 5.3.4).

Таблица 5.3.3

Состав постоянных видов на участках П1 и П4 во 2-м, 3-м, 4-м периодах мониторинга

Участки	П1				П4.1				П4.2				П4.3			
	2	3	4	+	2	3	4	+	2	3	4	+	2	3	4	
Виды / Периоды монитогр.																
<i>Achillea millefolium</i>			+													
<i>Agrostis gigantea</i>													+			
<i>Alchemilla vulgaris</i>																+
<i>Alopecurus pratensis</i>					+			+					+			+
<i>Anthriscus sylvestris</i>			+													+
<i>Beckmannia ericiformis</i>							+									+
<i>Bromopsis inermis</i>												+				+
<i>Bunias orientalis</i>	+	+	+										+			+
<i>Caltha palustris</i>						+										+
<i>Campanula glomerata</i>																+
<i>Carduus crispus</i>			+													+
<i>Carex praecox</i>			+					+					+			+
<i>Centaurea jacea</i>		+	+					+					+			+
<i>Cerastium holosteoides</i>																+
<i>Cirsium setosum</i>								+					+			+
<i>Dactylis glomerata</i>			+													+
<i>Eleocharis mamillata</i>																+
<i>Elytrigia repens</i>		+						+					+			+
<i>Equisetum arvense</i>								+								+
<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+													+
<i>Filipendula ulmaria</i>		+											+			+
<i>Galium boreale</i>	+	+											+			+
<i>Galium mollugo</i>	+	+	+										+			+
<i>Galium palustre</i>								+								+
<i>Galium rivale</i>																+
<i>Galium verum</i>	+	+											+			+
<i>Geranium pratense</i>		+	+													+
<i>Glechoma hederacea</i>		+	+													+

Таблица 5.3.3 (продолжение)

Участки	11				14.1				14.2				14.3			
	2	3	4		2	3	4		2	3	4		2	3	4	
Виды / Периоды мониторинг.																
<i>Hemaclem sibiricum</i>	+												+			+
<i>Knautia arvensis</i>																+
<i>Lathyrus pratensis</i>		+														+
<i>Lysimachia nummularia</i>													+			+
<i>Oberna commutata</i>			+													+
<i>Phalaroides arundinacea</i>					+		+						+			
<i>Pedicularis kaufmannii</i>		+														+
<i>Phleum pratense</i>		+														+
<i>Poa angustifolia</i>		+														+
<i>Poa palustris</i>						+							+			+
<i>Potentilla anserina</i>													+			+
<i>Ranunculus auricomus</i>													+			+
<i>Ranunculus repens</i>						+		+					+			+
<i>Rumex crispus</i>													+			+
<i>Rumex confertus</i>		+											+			+
<i>Rumex thyrsiflorus</i>													+			+
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+								+				+			+
<i>Scutellaria hastifolia</i>																+
<i>Stellaria graminea</i>			+													+
<i>Taraxacum officinale</i>																+
<i>Thalictrum lucidum</i>																+
<i>Tragopogon orientalis</i>																+
<i>Valeriana officinalis</i>		+							+							+
<i>Veronica chamaedrys</i>		+														+
<i>Veronica longifolia</i>										+						+
<i>Vicia cracca</i>	+										+					+
<i>Vicia sepium</i>		+														+
Число видов	7	24	15	4	5	13	3	19	27	29	35		19	29		35

Таблица 5.3.4
Встречаемость доминангов (%) на участках П1 и 14 во 2, 3, 4-м периодах мониторинга

Участки	П1				14.3				14.2				14.1			
	2	3	4		2	3	4		2	3	4		2	3	4	
Виды / Периоды монитор.	2	3	4		2	3	4		2	3	4		2	3	4	
<i>Alopecurus pratensis</i>	42,9				33,3				50,0	100	83,3		33,3	16,7	75,0	
<i>Anthriscus sylvestris</i>			25,0				66,7									
<i>Beckmannia ericiformis</i>													33,3	33,3		
<i>Brachypodium pinnatifidum</i>	23,8	16,7														
<i>Bunias orientalis</i>	76,2	100	100		33,3	50,0	66,7									
<i>Carex praecox</i>											16,7				25,0	
<i>Cirsium setosum</i>					33,3							25,0				
<i>Dactylis glomerata</i>	9,5	50,0	62,5		33,3		33,3									
<i>Eleocharis mamillata</i>									12,5	50,0	16,7			16,7		
<i>Elytrigia repens</i>			37,5		33,3		33,3		37,5	25,0				16,7	50,0	
<i>Festuca pratensis</i>	47,6	16,7	25,0			50,0										
<i>Festuca rubra</i>	9,5															
<i>Filipendula ulmaria</i>					33,3	50,0	33,3									
<i>Galium boreale</i>											50,0					
<i>Galium palustre</i>												12,5		16,7	25,0	
<i>Galium verum</i>	9,5															
<i>Geranium pratense</i>	47,6															
<i>Glechoma hederacea</i>	4,8		25,0			50,0	33,3				50,0					
<i>Heracleum sibiricum</i>	9,5		25,0				33,3									

Таблица 5.3.4 (продолжение)

Участки	11				14.3				14.2				14.1			
	2	3	4		2	3	4		2	3	4		2	3	4	
Виды / Периоды мониторинг.																
<i>Lysimachia nummularia</i>	4,7								25,0	12,5	16,7			16,7		
<i>Phalaroides arundinacea</i>									25,0				66,6	83,3	50,0	
<i>Phleum pratense</i>	33,3	16,7	37,5													
<i>Poa angustifolia</i>	38,1	83,3	50,0		33,3	50,0	66,7									
<i>Poa palustris</i>					66,7		33,3		100	100	83,3		66,6	83,3	75,0	
<i>Poa trivialis</i>									25,0							
<i>Ranunculus auricomus</i>											16,7					
<i>Ranunculus repens</i>									37,5	25,0	33,3		66,6	100,0	100,0	
<i>Rhinanthus minor</i>	9,5															
<i>Rumex confertus</i>		16,7														
<i>Sanguisorba officinalis</i>	9,5				100	100	66,7		12,5	50,0	83,3					
<i>Taraxacum officinale</i>	19,0															
<i>Veronica chamaedrys</i>			25,0													
Число доминантов	16	7	10		9	6	10		9	9	10		5	9	7	

Специфичными для среднего и нижнего участков были 11 доминантов: *Agrostis stolonifera*, *Beckmannia eruciformis*, *Carex praecox*, *Eleocharis mamillata*, *Galium palustre*, *Lysimachia nummularia*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa palustris* и *P. trivialis*, *Ranunculus auricomus*, *R. repens*, причем на нижнем участке 14.1 чаще доминировали наиболее влаголюбивые и устойчивые к затоплению – *Beckmannia eruciformis*, *Galium palustre*, *Phalaroides arundinacea*, *Ranunculus repens*, а остальные чаще доминировали на среднем – 14.2. Доминантами на верхнем и среднем участках были 3 общих вида: *Cirsium setosum*, *Glechoma hederacea*, *Sanguisorba officinalis*, причем чаще на верхнем (табл. 4.11.8 (Ч. 2); 5.3.4).

Видовая насыщенность была более разнообразна на среднем участке (20–55 видов) и в нижней части склона (11–44), менее разнообразна в верхней части склона и на вершине гривы (37–50 и 28–55). Средняя видовая насыщенность уменьшалась от участка 14.3 к участкам 11, 14.2 и 14.1 (42, 38, 33, 23 вида). На всех участках среднее максимальное число видов на площадке 100 м² пришлось на сенокосные периоды: на участке 11 – на 1-й и 3-й, на участке 14.2 – на 3-й и 4-й, на остальных – на 4-й.

Ход изменений средней величины биоразнообразия по периодам наблюдения показывает волнообразные изменения биоразнообразия от 2-го к 4-му периоду наблюдений на участках 14.1 и 11 и увеличение на участках 14.2 и 14.3. На участке 14.1 подъемы были в периодах 2б и 4-м; на участке 11 уменьшение от 1-го ко 2-му периоду, увеличение к 3-му и снижение к 4-му периоду.

По годам наблюдений на всех участках происходили флуктуационные изменения видового разнообразия с тенденцией положительной сукцессии на участках, расположенных на склоне лога, так как в конце мониторинга видовая насыщенность стала выше по сравнению с изначальной и отрицательной на участке 11.

Максимум числа видов на участках, расположенных на склоне, отмечен в 2009 г., сухом, без паводка, с усиленным антропогенным воздействием (пал, прикатывание, внесение удобрений); на участке 11 – в 1965 г., в 2009 г. число видов

здесь близко к среднему многолетнему. Минимум числа видов наблюдался на участках в разные годы.

Соотношение видов по хозяйственным группам на участках за время наблюдений было сходно, кроме осоковых, роль которых возрастала сверху вниз от 0,07 % на участке 11 до 1,5 % на 14.3; 5,7 % на участке 14.2 и 10,4 % на участке 14.1. Роль бобовых сверху вниз убывала (9, 6, 5, 4 %). Роль разнотравья на 11-м участке была выше в сенокосные периоды мониторинга, на участках 14.1 и 14.2 – в 4-м периоде, на участке 14.3 – во 2-м (сенокосно-пастбищном) периоде и в 4-м. Роль злаков, наоборот, была больше в сенокосно-пастбищном периоде на 3 участках, кроме 14.3. Роль бобовых на 3 участках выше в сенокосные периоды, на 14.2 – в периоде 2б при смешанном использовании.

Высота генеративных побегов была наибольшей в верхней части склона, затем шел участок 11, нижний и средний участки склона (147, 137, 133, 128 см). На каждом участке максимальная высота достигалась в разные периоды мониторинга: на верхнем участке склона и участке 11 – в конце наблюдений, на среднем участке – в 3-м периоде, на нижнем – в периоде 2б.

Средняя многолетняя высота основной части травостоя была максимальной на нижнем участке (79 см), затем шли участок 11 (68 см), средний и верхний участки (63 см). Максимум высоты основной части травостоя был достигнут в последнем периоде на всех участках, только на участке 14.1 – в периоде 2б (табл. 4.7.1 (Ч. 1); 4.11.6 (Ч. 2); 5.3.1).

Абсолютные максимумы высоты генеративных частей и основной массы травостоя наблюдались на участках в разные годы. Самыми высокими генеративные части травостоя на участке 14.2 были в 1990 г. (170 см), на участке 14.1 – в 2000 г. (160 см), на участке 14.3 – в 2001 и 2004 гг. (155 см), на участке 11 – в 1978 г. (145 см). Самыми низкими генеративные части травостоя на участке 14.2 были в 1993 г. (90 см), более высокими – на участке 11 (100 см) в 1993 г., на участке 14.1 (102 см) в 2005 г. и на участке 14.3 (115 см) в 1978 г.

Самой высокой основная масса травостоя была на участке 11 в 1978 г. (115 см), на участке 14.1 в 2001 г. (102 см), 100 см – на участке 14.2 в 1990 и 2008 гг. и участке 14.3 в 2009 г.

Самой низкой основная часть травостоя была на участке 14.2 в 1984 г. (35 см), 40 см – на участке 11 в 1988 и 1992 гг., на участке 14.1 в 1984 и 1991 гг., на участке 14.3 в 2001 г.

Средняя многолетняя величина проективного покрытия травостоя была сходной: 82,0 % на участке 11, на участках, расположенных сверху вниз по склону лога, – 83,2; 80,4; 80,4 %. Наибольшая величина проективного покрытия травостоя участков 11, 14.3, 14.2 зафиксирована в конце мониторинга, а на участке 14.1 – в периоде мониторинга 2а.

Абсолютные максимумы и минимумы величины проективного покрытия наблюдались на участках в разные годы. Самое высокое проективное покрытие травостоя было на участке 11 в 1966 г. и 14.2 в 1986 г. (96 %), на участке 14.1 в 1991 г. (95 %), на участке 14.3 в 2009 г. (90 %). Самое низкое проективное покрытие на участке 11 было в 2001 г. (76 %), на участке 14.3 – в 1997 г. (78 %), на участке 14.2 – в 1990 г. (60 %), на участке 14.1 – в 2003 г. (55 %) (табл. 4.7.1 (Ч. 1); 4.11.6 (Ч. 2)).

Соотношение высоты травостоя и величины проективного покрытия на участках было разным. В 2009 г. на участке 14.3 были максимальными высота основной массы травостоя и величина проективного покрытия. В 1990 г. на участке 14.2 при самой большой высоте основной массы и генеративных частей травостоя величина его проективного покрытия была минимальной.

Подводя итоги сравнения растительности 4 участков в высотном экологическом ряду, можно сказать следующее:

1. Самое большое видовое богатство наблюдалось в средней части склона лога и на вершине гривы (участки 14.2 и 11), самым бедным видами был участок в верхней части склона (14.3).
2. Средняя видовая насыщенность уменьшалась от участка 14.3 к участкам 11, 14.2, 14.1.
3. Биоразнообразие на 3 участках изменялось флюктуационно от 2-го периода наблюдений к 4-му, но в 4-м периоде было выше, чем во 2-м на всех участках, кроме 11-го, где максимум был в 1-м и 3-м периодах.

По годам наблюдений происходили флюктуационные изменения видового разнообразия, причем на участках, расположен-

ных на склоне лога, видовая насыщенность возросла к концу мониторинга, на вершине гривы уменьшилась.

4. Выявлены специфичные виды, характерные только для одного из участков. Больше всего их оказалось на вершине гривы, в 4–5 раз меньше внизу и средней части склона и не обнаружено в верхней части склона.
5. Наибольшее число постоянных видов было на участке верхней части склона (14.3), число их уменьшалось в ряду вершина гривы и средняя часть, нижняя часть склона (11 и 14.2, 14.1). На участках вершины гривы и верхней части склона было 2 общих постоянных вида, верхней и средней частей склона – 3 вида. 1 вид – *Sanguisorba officinalis* – был общим для 2 участков экологического ряда (14.2. и 14.3). По периодам наблюдений также наибольшее число общих постоянных видов было на вершине гривы и верхней части склона.
6. Разнообразие доминантов в ходе мониторинга уменьшалось в следующем порядке: участки 11, 14.2, 14.1, 14.3. Среднее многолетнее число доминантов в описании уменьшалось следующим образом: участки 14.3, 14.2, 11, 14.1. Наибольшее среднее число доминантов на участке 14.2 было в начале наблюдений, на других участках – в конце, после прекращения выпаса, причем на участке 14.3 – в 4-м периоде.
На всех участках постоянных доминантов не было.
7. Средняя многолетняя высота генеративных частей травостоя уменьшалась от верхней части склона к вершине гривы, нижней и средней частям склона (участки 14.3, 11, 14.1 и 14.2).
Средняя многолетняя высота основной массы травостоя уменьшалась от нижнего участка на склоне (14.1) к верхней части склона (14.3), вершине гривы (участок 11), средней части (14.2).
Максимальная средняя высота генеративных частей и основной массы травостоя достигалась на разных участках в разные периоды мониторинга, но после прекращения выпаса на всех участках, только на участке 14.1 (нижняя часть склона) – в начале наблюдений, в сенокосно-пастбищном периоде.

Среднее многолетнее проективное покрытие травостоя оказалось сходным на всех участках, было наибольшим на всех участках в периоды сенокосного использования, кроме нижнего (14.1), там – в начале наблюдений, в период сенокосно-пастбищного использования.

- Динамика количественных показателей по годам и периодам мониторинга имела характер флюктуаций и происходила на участках по-разному.

5.4. ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ ДИНАМИКУ

Проследить влияние погодных изменений на растительность и ее динамику чрезвычайно сложно, так как одновременно с влиянием погодных условий происходит воздействие антропогенных и других экологических факторов.

При описании динамики растительности на отдельных участках удалось выявить следующие закономерности.

На участке 1 весенняя засуха в мае 1993 г. и полузасуха в мае, сентябре 1994 г. вызвали резкое снижение видовой насыщенности.

На участке 5 в годы падения видовой насыщенности (1996, 1997, 1999) был сухой апрель, в 1997 г. и февраль, в 1996 г. – март, в 1999 г. – май и июнь (засуха). Сухая весна была в 1983 г. (май), в 2000 г. в мае – полузасуха, в 2002 г. – сухие март, апрель, конец мая. Сухая весна и начало лета часто приводят к уменьшению высоты основной части травостоя и проективного покрытия, видовой насыщенности.

На участке 11 замечено, что сухая погода в начале вегетационного сезона иногда приводит к снижению биоразнообразия. Холодная и сухая весна, особенно в мае, приводит к уменьшению проективного покрытия и урожая.

На участке 4 самыми высокими генеративные части травостоя были в годы с половодьями, самыми низкими – без них. Самой высокой основная масса травостоя была в годы без половодий. В большинстве случаев в годы рекордно низких показателей высоты и проективного покрытия травостоя (1969, 1978, 2000, 2003) участок не заливался, осадков было мало, сухим и жарким был май, иногда июнь.

На участке 15.1 в засушливом 2010 г. модальная высота генеративных частей травостоя была наименьшей, на участке 15.2 в этом же году было минимальным проективное покрытие, на участке 15.3 – наименьшая видовая насыщенность.

На участке 15.2 наличие весной воды способствовало формированию максимально высокого травостоя и наибольшей видовой насыщенности. Модальная высота генеративных частей и высота основной массы травостоя были наибольшими в сухой 2011 г., после сильной засухи 2010 г.

Все эти отрывочные сведения вынудили нас проследить по геоботаническим описаниям участков, расположенных на вершинах грив, влияние самых сильных за годы мониторинга засух 1972, 1992, 2002, 2010 гг. и наиболее сильных половодий на видовую насыщенность, высоту генеративных частей и основной массы, проективное покрытие.

Напомним, что участки 1, 2, 5 расположены в центральной части поймы на вершинах грив высокого уровня, участок 11 расположен там же на гриве среднего уровня; участки 3, 4, 9, 15 – в прирусловой части поймы, 3, 4, 9 – на вершинах грив высокого уровня, участок 15.1 – в нижней части берегового вала, 15.2 – в средней части, 15.3 – в верхней части.

Участки лугов подвергались разному хозяйственному использованию в разные годы. Так, участки 1 и 4 все годы подвергались сенокосному использованию, участки 2 и 11 до 1979 г. – сенокосному, с 1980 г. по 2001 г., как и участок 5, – сенокосно-пастбищному, участок 3 с 1965 г. до 2001 г. – сенокосно-пастбищному. Все эти участки с 2002 г. стали сенокосами. Участки 9 и 15 до 2001 г. включительно были пастбищными, с 2002 г. участок 9 иногда косят, участок 15 – не косят.

Засухи были: 1972 г. в июне – августе; 1992 г. – в мае, июле, августе и небольшая – в мае 1993 г.; 2002 г. – в июле – августе; 2010 г. – в июле – августе, и в следующем 2011 г. засуха меньшей силы – в июле – августе (см. разд. 2.2, Ч. 1).

Влияние засухи 1972 г. на видовую насыщенность (биоразнообразии) удалось проследить только на трех участках – 2, 3, 4, и то описания, предшествующие засухе, были выполнены в 1969 г., а после засухи – в 1974 г. На всех трех участках

в 1972 г. наблюдалось временное падение видовой насыщенности.

Результат влияния засухи 1992 г. проследим на четырех участках (1, 2, 5, 11) центральной части поймы и трех участках (3, 4, 9) прирусловой части поймы. На участках 1, 4 и 5 (42,9 % участков) в 1992 г. видовая насыщенность была выше, чем в предшествующем году, в последующем 1993 г. снизилась на участках 1 и 5, особенно сильно на участке 1, и выросла на участке 4.

На остальных участках (71,4 % участков) в год засухи было снижение видовой насыщенности с последующим ростом, на участках 1, 2, 11, 9 и 3 даже выше первоначального уровня 1991 г. на участках 1, 3, 11 (табл. 5.4.1).

Засуха 2002 г. привела к временному снижению видовой насыщенности на участках 1, 3, 9 (37,5 % участков), увеличению видовой насыщенности на участках 2 и 15.1, причем в последующем году на участке 2 она осталась неизменной, а на участке 15.1 снизилась. На участке 4 реакции на засуху не было, после засухи видовая насыщенность снизилась. На участке 11 видовая насыщенность не изменялась.

Таким образом, на величину видовой насыщенности засуха 1992 г. подействовала более определяюще, чем засуха 2002 г.

Засуха 2010 г. вызвала на семи участках (70 %) снижение видовой насыщенности, на двух участках (20 %) увеличение видовой насыщенности, и на одном участке видовая насыщенность осталась неизменной. В 2011-м также засушливом году наблюдалось увеличение видовой насыщенности на 3 участках, уменьшение на 5, без изменений остались 2 участка (табл. 5.4.1; 5.4.2).

Засуха 1992 г. вызвала снижение высоты генеративных частей травостоя на участках 2, 5, 11, 4, 9 и 3 (71,4 % участков), в 1993 г. произошло дальнейшее снижение высоты травостоя на всех участках, кроме участков 3 и 9, где высота осталась той же. На участке 1 в 1992 г. высота была больше, чем в предшествующем и последующем годах.

Таблица 5.4.1
**Направление изменений показателей структуры сообществ (участки) на вершинах гнив
 в год до засухи, во время засухи* и в год после**

Участки / Годы	1969	1972*	1974	1991	1992*	1993*	2001	2002*	2003*	2009	2010*	2011*
Число видов на 100 м ²												
1				24 ↗	30	↘ 19	41	↘ 38 ↗	45	43 → 43 ↘		36
2	52	↘ 45 ↗	53	36	32	↘ 30 ↗		43 → 43		37	↘ 32 ↘	31
5				38 ↗	40	↘ 36	40 ↗	41		41 ↗	43	↘ 35
11				32	34		40 → 40 → 40			38	↘ 32 → 32	
3	46	↘ 32 ↗	44	35	36	↘ 30 ↗	46	↘ 44 ↗	46	59	↘ 41 → 41	
4	47	↘ 42 ↗	45	29	38	↗ 30 ↗	46	→ 46 ↘	39	48	↘ 41 ↘	
9				34	33	↘ 22 ↗	39	↘ 36 ↗	37	40	↘ 32 ↗	26

Таблица 5.4.1 (продолжение)

Участки / Годы	1969	1974	1991	1992*	1993*	2001	2002*	2003*	2009	2010*	2011*
15.1						41 ↗	55 ↗	40 ↗	32 ↗	34 ↗	38 ↗
15.2									29	↘ 27 ↗	45
15.3									44	↘ 27 ↗	39
Высота генеративных частей травостоя (см)											
1			131 ↗	135	↗ 90	145	↗ 140 → 140		180	↘ 145 ↗	160
2			140	↗ 110	↗ 90		↗ 120 ↗				160
5			130	↗ 110	↗ 100	110	130	117	170	↘ 130 ↗	140
11			140	↗ 120			125 ↗	150			130
						110 ↗					

Таблица 5.4.1 (продолжение)

Участки / Годы	1969	1972*	1974	1991	1992*	1993*	2001	2002*	2003*	2009	2010*	2011*
3				120 ↘	100 → 100		110 ↗ 130		170 ↗	140 → 140	→ 140	→ 140
4				150 ↘	110 ↘ 100		125 ↗ 140 → 140			140	↘ 120 ↗	130
9				70 ↘	65 → 65		80 ↗ 103 ↗		120			145 ↗ 130 ↗
15.1							80		260 ↗ 135 ↗	170		200 ↗ 185 ↗
15.2										190		190 ↘ 160 ↗
15.3										130		↘ 100 ↗ 95
Высота основной массы травостоя (см)												
1				85 ↘	70 ↘	40	75 ↘	70 ↘	60	80	↘ 60 ↗	80
2				60 ↘	40 ↗	50	25 →	25 → 25 ↗	30			95

Таблица 5.4.1 (продолжение)

Участки / Годы	1969	1972*	1974	1991	1992*	1993*	2001	2002*	2003*	2009	2010*	2011*
5				80	↗ 50 → 50			50 ↗	70	110	↗ 80 ↗	↗ 80 ↗
11				80	↗ 40 ↗	55	45	↗ 20 ↗	80	100		75
3				60	↗ 50 → 50		45	↗ 25 ↗	60	40	↗ 30 ↗	40
4				100	↗ 55 ↗	60	40 → 40 ↗	↗ 40 ↗	25	40	↗ 30 ↗	60
9				20	↗ 15 ↗	25	15	↗ 20 ↗	40	45	↗ 40 ↗	↗ 40 ↗
15.1								↗ 35 ↗	130	100 → 100 ↗	↗ 100 ↗	↗ 80 ↗
15.2							20			80	↗ 80 ↗	50
15.3										92	↗ 70 ↗	20

Таблица 5.4.1 (продолжение)

Участки / Годы	1969	1972*	1974	1991	1992*	1993*	2001	2002*	2003*	2009	2010*	2011*
Прекстивное покрытие травостоя (%)												
1				90	↗	75 → 75	85	↗ 78 ↗	72	85	↗	70
2				85	↗ 85	77	78	↗ 75 ↗	80			78
5				85	↗ 85	80		80 → 80		85	↗ 80 → 80	80
11				90	↗ 80 ↗			↗ 78 ↗	82	90		80
3				90	↗ 80 ↗	77	70	75 → 75 → 75		78	↗ 73 ↗	62
4				80	↗ 65 ↗	70		80		78	↗ 72 ↗	60
9				85	↗ 85		65	↗ 60 ↗	75	70	↗ 72 ↗	60

Таблица 5.4.1 (продолжение)

Участки / Годы	1969	1972*	1974	1991	1992*	1993*	2001	2002*	2003*	2009	2010*	2011*
15.1							80	↘ 70 ↗	88	88	↘ 80 ↗	↘ 80 ↗
15.2										90	↘ 70 ↗	80
15.3										80	↘ 70 ↗	80

Таблица 5.4.2

**Характер изменения показателей состава и структуры*
сообществ в год до, во время и после засух**

Ход изменений* показателей / Годы	Число участков / Сумма участков				Процент участков от суммы			
	1972	1992	2002	2010	1972	1992	2002	2010
Видовая насыщенность								
5	3 / 3	4 / 7	3 / 8	3 / 10	100	57,1	37,5	30,0
1		1 / 7				14,3		
4		2 / 7	1 / 8	3 / 10		28,6	12,5	30,0
8			1 / 8				12,5	
6			1 / 8	1 / 10			12,5	10,0
1a			1 / 8				12,5	
3			1 / 8				12,5	
2				1 / 10				10,0
9				2 / 10				20,0
Высота генеративных частей травостоя								
5		1 / 7	1 / 8	3 / 8		14,3	12,5	37,5
1			2 / 8	3 / 8			25,0	37,5
4		1 / 7	1 / 8			14,3	12,5	
9		1 / 7				14,3		
1a			2 / 8				25,0	
2		4 / 7	1 / 8	1 / 8		57,1	12,5	12,5
8			1 / 8				12,5	
3				1 / 8				12,5
Высота основной массы травостоя								
5		4 / 7	2 / 8	1 / 8		57,1	25,0	12,5

Ход изменений* показателей / Годы	Число участков / Сумма участков				Процент участков от суммы			
	1972	1992	2002	2010	1972	1992	2002	2010
1			2 / 8				25,0	
9		2 / 7				28,6		
1a			1 / 8				12,5	
7			1 / 8	1 / 8			12,5	12,5
6			1 / 8	2 / 8			12,5	25,0
8				1 / 8				12,5
2		1 / 7	1 / 8	3 / 8		14,3	12,5	37,5
Проективное покрытие травостоя								
5		2 / 7	3 / 8	3 / 8		28,6	37,5	37,5
1			1 / 8				12,5	
4			1 / 8	1 / 8			12,5	12,5
9		1 / 7		1 / 8		14,3		12,5
6		3 / 7				42,9		
2		1 / 7	1 / 8	2 / 8			12,5	25,0
2a			1 / 8	1 / 8			12,5	12,5
1			1 / 8				12,5	

*1 – показатели увеличивались, 2 – уменьшались, 3 – не изменялись, 4 – увеличивались, а потом уменьшались, 5 – уменьшались, а потом увеличивались, 6 – были неизменными, а потом уменьшались, 7 – были неизменными, а потом увеличивались, 8 – увеличились и вышли на плато, 9 – уменьшались, затем оставались неизменными, 1a – показатели увеличились после засухи, 2a – уменьшились после засухи.

Засуха 2002 г. привела в этом и следующем году к увеличению высоты генеративных частей травостоя на участках 11, 3, 9, к росту в 2003 г. на участках 15.1 и 5, к увеличению и последующему снижению высоты на участке 2, росту и стабилизации на участке 4 и только на участке 1 к снижению высоты и стабилизации (табл. 5.4.1; 5.4.2).

Всего в засушливом 2002 г. наблюдалось увеличение высоты генеративных частей травостоя на 83,3 % сравниваемых участков и уменьшение на 16,7 % участков. В 2003 г. на пяти участках (62,5 %) произошло увеличение высоты, на одном – снижение, на двух – осталось без изменения.

Следовательно, влияние засух 1992 и 2002 гг. на высоту генеративных частей травостоя прямо противоположно.

Возможно, в 2002 г. на влияние засухи наложилось прекращение в этом году выпаса на сенокосно-пастбищных и пастбищных до этого участках.

В засуху 2010 г. произошло снижение высоты генеративных частей травостоя на участках 1, 5, 4, 15.2 и 15.3 (62,5 % участков), причем на первых четырех в 2011 г. было увеличение высоты, а на последнем она еще снизилась. На участках 9, 15.1 (37,5 %) в 2010–2011 гг. наблюдалось увеличение высоты, и только на участке 3 она не менялась (табл. 5.4.1; 5.4.2).

Таким образом, все три рассмотренные сильные засухи привели к снижению высоты генеративных частей травостоя в 12,5–57,1 % случаев, к снижению и дальнейшему повышению травостоя в 0–37,5 % случаев, две последние засухи 2002 и 2010 гг. – к увеличению высоты в 37,5 % случаев. Остальные варианты изменений были единичными.

Наиболее определенно и сильно на снижение высоты генеративных частей подействовала засуха 1992 г. – суммарно в 85,7 % случаев.

Влияние засухи 1992 г. на высоту основной массы травостоя сказалось в стопроцентном снижении на всех участках. На следующий год снижение продолжилось на участке 1, высота осталась той же на участках 5, 3 и выросла на участках 2, 4, 9, 11 (57,1 % случаев).

В 2002 г. высота основной массы травостоя снизилась на участках 1, 11 и 3, причем на участке 1 продолжила снижаться в 2003 г., на участках 11 и 3 выросла. На участках 2 и 4 высота основной массы травостоя в 2002 г. оставалась неизменной, но в 2003 г. увеличилась на участке 2 и снизилась на участке 4. Увеличение высоты с 2002 г. к 2003 г. произошло и на участке 5. На бывших пастбищах (участках 9 и 15) высота основной массы травостоя от 2001 к 2003 г. росла.

Таким образом, влияние засухи 1992 г. сказалось на рассматриваемом показателе определеннее, чем в 2002 г.

В засушливый 2010 г. высота основной массы травостоя снизилась на участках 5, 9, 15.3 и 3 (50 %), причем на участке 3 в 2011 г. она увеличилась, а на остальных продолжила снижение. На участках 15.1 и 15.2 высота в 2010 г. оставалась неизменной, а в 2011 г. снизилась. Только на участках 1 и 4 в 2010 г. высота снизилась и увеличилась в 2011 г.

Таким образом, высота основной массы травостоя в годы трех засух снижалась от 12,5 до 37,5 % случаев, снизилась, а затем увеличивалась от 12,5 до 57,1 % случаев. Во время засух 2002 и 2010 гг. высота оставалась неизменной, а затем снижалась от 12,5 до 25 % случаев, повышалась в 12,5 %. Остальные реакции были единичны. Наиболее определенно было влияние засухи 1992 и 2010 гг. (табл. 5.4.2).

Проективное покрытие травостоя не изменилось с 1991 г. по 1992 г. на участках 2, 5, 9 (42,9 %), а затем в 1993 г. снизилось. На участках 1, 11, 4, 3 (57,1 %) оно снизилось в 1992 г., продолжило снижаться на участке 11 на следующий год, выросло на участках 4 и 3, осталось неизменным на участке 1.

Проективное покрытие снизилось в 2002 г. на участках 1, 2, 9, 15 (57,1 % участков), в 2003 г. снизилось на участке 1, выросло в 2002 г. на участках 11 и 4 (25 %), в 2003 г. продолжило расти на участке 11 и снизилось на участке 4. На участке 3 все годы не менялось.

Таким образом, в засушливые 1992 и 2002 гг. наблюдалось в 1/2 и более случаев снижение проективного покрытия травостоя.

Последствия засухи сказываются по-разному на разных участках. В засушливый 2010 г. проективное покрытие снизилось на участках 3, 4, 5, 15.1, 15.2 и 15.3 (75 %), причем на участках 3 и 4 оно продолжило снижение в 2011 г., на трех остальных повысилось. На участке 9 покрытие выросло в 2010 г. и затем снизилось. С 2010 г. к 2011 г. произошло снижение покрытия травостоя и на участке 1.

Во время всех трех засух наблюдалось снижение проективного покрытия травостоя в 12,5–25 % случаев, снижение и дальнейшее повышение – в 28,6–37,5 % случаев. Во вре-

мя последних двух засух было повышение проективного покрытия с дальнейшим снижением в 12,5 % случаев, снижение в 2011 г. в 12,5 %, в засухи 1992 г. и 2010 г. – снижение покрытия с последующей его стабилизацией (12,5–14,3 %). Остальные реакции единичны.

Влияние трех наиболее сильных засух привело к наибольшему числу вариантов изменений – 9 для такого показателя, как видовая насыщенность, у всех остальных показателей число вариантов меньше – 8.

Влияние трех засух разных лет в большинстве случаев вызвало разную реакцию на одном участке. Одинаковой реакция была только на участке 3 – видовая насыщенность снизилась в годы засух 1972, 1992 и 2002 гг., потом увеличилась. Во время двух засух одинаковые реакции были.

Наиболее мощные паводки в годы мониторинга растительности Залидовских лугов случились в 1966, 1967, 1968, 1979, 1986, 1994, 1999, 2004, 2006 гг. В эти годы были залиты все луга, где мы работаем. В 2006 г. самые высокие вершины грив не были под водой.

В другой ряд лет вода выходила из берегов, прокатывалась по гривам и застаивалась в понижениях: 1980, 1981, 1984, 1988, 1990, 1992, 1996, 1998, 2000, 2001, 2003, 2005 гг.

В этом разделе мы попытались проследить влияние на растительность лугов самых сильных паводков. Для этого сравнили видовую насыщенность, высоту генеративных частей и основной массы травостоя, проективное покрытие в год накануне сильного половодья, в год половодья и следующий за ним (табл. 5.4.3).

Таблица 5.4.3

Направление изменений показателей структуры сообществ на вершинах грив в год до половодья, во время половодья* и после

№	1965	1966*	1967*	1969	1978	1979*	1980	1985	1986*	1987	1993	1994*	1995	1998	1999*	2000	2003	2004*	2005	2006*	2007	
Число видов на 100 м ²																						
1				47	44	↘ 43 ↗	51	48 → 48 45 ↗		25 ↘ ↗ 24 19	39 ↗ ↘ 37 ↗ 28	39	45	↘ 42 → 41	↘ 33 ↗	39						
2		53		52	45	↘ 42 ↗	48	48 ↘ 46 ↗	48	43 ↗ 38 ↗	35	41	45	43 ↗ ↘ 40 ↗ ↘ 36 ↗	↘ 40 ↗ ↘ 36 ↗	39						
5							41	47 ↘ 40 ↗	47	36 ↘ 41 ↗	44	46	41	49	↘ 46 ↗ ↘ 45 ↗	33						
11	55	44			32				46	40 ↗ 36 ↗	33	35	42 → 42	40 ↗ ↘ 37 ↗	↘ 42 ↗ ↘ 37 ↗	39						
3	47			49	41 ↗ ↘ 38 ↗	45	49	47 ↘ 45 ↗	47	38 → 38 36 ↗	38	40	46	↘ 43 ↘ 42 ↗ ↘ 41	43							
4				47	40		47	41 ↗ ↘ 40	43	38 ↗ 39 ↗	44	45	44	39 ↗ ↘ 42 → 42	↘ 42 ↗ ↘ 42 ↗	45						

Таблица 5.4.3 (продолжение)

№	1965	1966*	1967*	1969	1978	1979*	1980	1985	1986*	1987	1993	1994*	1995	1998	1999*	2000	2003	2004*	2005	2006*	2007	
9							42	38	↘ 32 ↗	42	↘ 33 ↗	35		33	↘ 32 ↗	38	37	↘ 36 ↗		32	↘ 30 ↗	34
15.1																55	↘ 46 ↗			36		38
15.2																		40	→ 40		44	↘ 34 ↗
15.3																				36	↗ 41	

Высота генеративных частей травостоя (см)	
1	85 90 95 140 140 140 120 115 140 ↗ 115 140 ↗ 135 ↗ 130 166 145
2	90 90 110 130 166 166 110 90 ↗ 105 ↗ 90 ↗ 105 130 120 110 117 ↗ 120 ↗ 155 ↗ 150 ↗ 160
5	85 115 120 110 ↗ 125 117 140 110 115 ↗ 130 120 130 170 150 ↗ 120 ↗ 120 110

Таблица 5.4.3 (продолжение)

№	1965	1966*	1967*	1969	1978	1979*	1980	1985	1986*	1987	1993	1994*	1995	1998	1999*	2000	2003	2004*	2005	2006*	2007	
11	130				145					140	↗ 120 ↗ 100	↗ 125 ↗	125	110		180	150 → 150 ↗			152 ↗	155 ↗	170
3	100			80	85	↘ 72 ↗	130	105	↘ 90 ↗ 100	100	↗ 110 ↗	120	134	↘ 125 ↘	↘ 125 ↘	95	↗ 175 ↗	↘ 130 ↗				140
4				90	85		120		↗ 110 ↗ 115		↗ 140 ↗ 100	160	120	120 ↗	130	115	140	↗ 175 → 175	↗ 170 ↗			130
9							100	↗ 65 ↗ 60	↗ 65 ↗ 75	65	↘ 60 ↘	45	65	↗ 77 ↗	77		125	↘ 120 ↘	↘ 112 ↘	↘ 105 ↘		140
15.1																	260	↗ 220 ↗				220
15.2																135	↗ 210 ↗			240		140

Таблица 5.4.3 (продолжение)

№	1965	1966*	1967*	1969	1978	1979*	1980	1985	1986*	1987	1993	1994*	1995	1998	1999*	2000	2003	2004**	2005	2006**	2007	
Высота основной массы травостоя (см)																						
1				60	90		80	54 ↗	60				70	75					100	90		
2			32	50			85	80											80	90		
5					60		70	70 → 70 ↘														
11	80				70																	
3	50			30	50		80	70														
4				50	38		60															

Таблица 5.4.3 (продолжение)

№	1965	1966*	1967*	1969	1978	1979*	1980	1985	1986*	1987	1993	1994*	1995	1998	1999*	2000	2003	2004*	2005	2006*	2007			
9					25		25	12 ↗	60 ↘	15 ↘	25 ↘	8 ↘	13 ↗	10 ↗	20 ↗	10 ↘	40 →	40 ↗	40 ↗	50 ↘	65 ↗	35		
15.1																						130	86	
15.2																						35 ↗	120	
15.3																						85	80	80
Проективное покрытие травостоя (%)																								
1				70	70		70	85 ↘	75 ↗	80 ↘	85 ↘	80 ↘	80 ↘	65 ↗	70 ↘	68 ↘	75 ↗	80 ↘	85 ↗	88 ↗	82 ↘			
2			87	77		87	87	77 ↗	80 ↗	87 ↗	77 →	77 →	70 ↘	65 ↗	70 →	70 →	80 ↗	87 ↗	87 ↗	80 ↗	72 ↘			
5							82	75 ↗	80 ↗	85 ↗	80 →	80 →	80 →	96 ↗	80 ↘	79 ↘	80 ↘	80 ↗	80 ↗	80 ↗	85 ↗			

Таблица 5.4.3 (продолжение)

№	1965	1966*	1967*	1969	1978	1979*	1980	1985	1986*	1987	1993	1994*	1995	1998	1999*	2000	2003	2004*	2005	2006*	2007		
11			78		80				78		77 → 77 ↗		80	80		75	82 ↗	↘	↗	78 ↗	82 ↗	85	
3	70			76	77	↗ 84 ↗	90	85 ↗	88 ↘	87	95	↘ 80 ↘	↘ 75	55	↗ 65 ↗	75	75	↘ 72 ↗	↘			65 → 65	
4				80	70		80		86 ↘	85	70 ↘	↗ 68	75	60	↗ 70 ↗	80	75 ↗	80 →	↘			75 ↗	60
9							60	80	↘ 76 ↗	82	↗ 70 ↗	65	75	88		65	65 ↗	70 ↗	↘			65 ↘	
15.1																		88	↗ 75			88	55
15.2																		70	85	↘ 80 →	80 ↗	85	
15.3																				80	80	80	

Для 1965–1969 гг., из которых 3 года подряд были с сильными паводками, сведения оказались отрывочными. Только для участка 11 удалось узнать о падении видовой насыщенности с 1965 г. до паводкового 1966 г.

Паводок 1979 г. (вода стояла 4–5 дней) привел к разным результатам по изменению видовой насыщенности на трех участках: на участке 1 в год паводка произошло снижение видовой насыщенности, на следующий 1980 г. – повышение; на участке 3, наоборот, – повышение, потом снижение видовой насыщенности; на участке 2 от 1978 г. к 1980 г. происходило снижение биоразнообразия.

В паводковый 1986 г. снижение видовой насыщенности произошло на участках 2, 5, 3, 9 (66,7 % всех участков). Только на участках 1 и 4 наблюдалось возрастание видовой насыщенности с последующим снижением на участке 4 и стабилизацией на участке 1.

В половодье 1994 г. повышение видовой насыщенности продолжалось в течение трех лет на четырех участках (2, 5, 11, 4), в год паводка на участках 1, 3, 9, на участке 1 после повышения видовой насыщенности в год паводка произошло снижение, на участке 3 – стабилизация.

В 1999 г. с паводком падение видовой насыщенности наблюдалось на участках 2, 3, 4, 9 (66,7 %) с последующим повышением видовой насыщенности, на участках 1 и 5 все три года видовая насыщенность росла.

В паводковый 2004 г. падение видовой насыщенности происходило с 2003 по 2005 г. на участках 1, 3, 9, 15.1 (44,4 %); с 2003 по 2005 г. был рост видовой насыщенности на участках 2 и 4 с последующим падением, с продолжающимся ростом показателя на участке 5 и его остановкой на участке 11. Всего в 2004 г. (год половодья) видовая насыщенность выросла на четырех участках (50 %) (табл. 5.4.3).

В 2006 г. с паводком падение видовой насыщенности и последующий подъем наблюдались на участках 1, 2, 11, 9, 15.2 (62,5 % участков). Неизменной видовая насыщенность оставалась на участке 4, а затем выросла, снижение видовой насыщенности все три года было на участке 5, и только на участке 3 был подъем видовой насыщенности с последующим снижением.

Таким образом, в годы трех половодий (1986, 1999, 2006) наибольший процент составили участки, где видовое разнообразие снизилось, а на следующий год возросло. И только после половодья 2004 г. этого возрастания на следующий год не произошло, возможно, потому, что в год предшествующий и последующий половодья, хоть и небольшие, но были. В половодье 1994 г. на четырех участках (57,1 %) все три года до, во время и после половодья происходило увеличение видовой насыщенности (табл. 5.4.3).

Высота генеративных частей травостоя, там, где удалось ее измерить, в половодье 1979 г. уменьшилась, а затем увеличилась на участке 3, возрастала все три года на участке 2.

В половодье 1986 г. высота генеративных частей травостоя уменьшилась, а затем выросла на участках 1, 2, 5, 3 (66,7 %), возрастала от 1985 г. до 1987 г. на участке 9 и возросла от 1986 г. к 1987 г. на участке 4.

В половодье 1994 г. на участках 5, 11, 3, 4 все три года наблюдалось увеличение высоты (57,1 %), на участках 1 и 2 после половодья было ее снижение и снижение все три года на участке 9.

В половодье 1999 г. на участках 1, 4, 9 (50 %) произошло увеличение высоты и снижение ее в 2000 г., на участках 5 и 3 все три года было снижение высоты, на участке 2 – увеличение.

В половодье 2004 г. на участках 1, 2, 3, 9, 15.1 произошло увеличение высоты генеративных частей травостоя с последующим ее снижением (55,6 %), на участке 15.2 было увеличение высоты после половодья, на участке 11 то же самое, но при неизменной высоте в год половодья, а на участках 5 и 4 рост наблюдался все 3 года.

Участки, травостой которых одинаково прореагировал на паводки, находятся в разных частях поймы и имеют разную историю хозяйственного использования (см. выше).

В половодье 2006 г. на участках 1, 9 и 15.2 (37,5 %) произошло увеличение высоты генеративных частей травостоя и последующее уменьшение, на участках 11 и 3 все три года наблюдался рост, а на участках 2 и 5 – снижение высоты, на участке 4 в годы половодья высота оставалась прежней, а на следующий год уменьшилась.

Таким образом, во время всех рассматриваемых половодий высота генеративных частей травостоя выросла и продолжала расти на следующий год на 16,7–57 % участков. В годы последних трех половодий высота выросла, а потом снизилась на 37,5–55,6 % участков. В годы первых двух половодий высота снизилась, а потом увеличилась на 50–66,7 % участков. Другие изменения были редки (табл. 5.4.3; 5.4.4).

Высота основной массы травостоя в 1979 г. с половодьем на участке 2 росла от 1978 г. по 1980 г., на участке 3 в год половодья снизилась, на следующий год увеличилась.

В половодье 1986 г. на участках 1 и 9 высота увеличилась, а на следующий год уменьшилась; на участках 2 и 3, наоборот, в 1986 г. уменьшилась, а потом увеличилась. На участке 5 высота основной массы травостоя была неизменной в 1985–1986 гг., а потом уменьшилась. На участке 4 высота после половодья не изменилась (табл. 5.4.3).

В 1994 г. – год половодья – на участках 3, 5, 4 наблюдалось увеличение высоты основной массы травостоя, потом она осталась такой же на участке 5 и снизилась на участках 3 и 4. На участках 11 и 9 в 1994 г. наблюдалось уменьшение высоты по сравнению с предыдущим и последующим годами. На участке 2 высота основной массы травостоя в 1993–1994 гг. оставалась неизменной, в 1995 г. произошло ее снижение. Только на участке 1 в 1995 г. высота основной массы травостоя все 3 года увеличивалась.

В разлив 1999 г. и в 2000 г. на половине участков (1, 5, 3) произошло уменьшение высоты основной массы травостоя. На других трех участках (2, 4, 9) было сначала увеличение, потом уменьшение высоты.

В половодье 2004 г. на 1/3 участков (1, 2, 15.1) наблюдалось увеличение, а потом снижение высоты основной массы травостоя; на двух участках (3 и 11) – уменьшение, а затем увеличение; на участке 5 – уменьшение и стабилизация; на участке 4 все три года шел рост показателя; на участке 15.2 рост наблюдался в 2004–2005 гг., а на участке 9 стабильный показатель увеличился после половодья.

Таблица 5.4.4

Характер изменения показателей состава и структуры* сообществ в год до, во время и на следующий год после пологоний

Ход изменений* показателей / Годы	Число участков / Сумма участков				Процент участков от суммы						
	1979	1986	1994	2004	2006	1979	1986	1994	1999	2004	2006
Видовая насыщенность											
5	1/3	4/6	4/6	4/9	5/8	33,3	66,7		66,7		62,5
2	1/3	1/6		4/9	1/8	33,3	16,7			44,4	12,5
1			4/7	1/9				57,1	33,3	11,1	
4	1/3	1/6	1/7	2/9	1/8	33,3	16,7	14,3		22,2	12,5
1a			1/7					14,3			
8			1/7	1/9				14,3		11,1	
7					1/8						12,5
3a				1/9						11,1	
Высота генеративных частей травостоя											
5	1/2	4/6				50,0	66,7				
2			1/7	2/6	2/8			14,3	33,3		25,0
1	1/2	1/6	4/7	1/6	2/8	50,0	16,7	57,1	16,7	22,2	25,0
1a		1/6		1/9						11,1	
4			2/7	3/6	3/8			28,6	50,0	55,6	37,5
7											
6					1/8					11,1	
Высота основной массы травостоя											
5	1/2	2/6	2/7	3/6	2/9	1/8	50,0	33,3	28,6	50,0	22,2
2				3/6		1/8			50,0		12,5
2a		1/6						16,7			
1	1/2		1/7		1/9		50,0		14,3	11,1	
1a					1/9					11,1	
4		2/6	1/7		3/9	5/8		33,3	14,3	33,3	62,5
6		1/6	1/7			1/8		16,7	14,3		12,5
8			2/7					28,6			

Таблица 5.4.4 (продолжение)

Ход изменений* показателей / Годы	Число участков / Сумма участков					Процент участков от суммы						
	1979	1986	1994	1999	2004	2006	1979	1986	1994	1999	2004	2006
9				1/9							11,1	
7				1/9							11,1	
Проективное покрытие травостоя												
5		2/6	1/7	1/5	3/9		33,3	14,3			33,3	
2			1/7	1/5		3/10		14,3	20,0			30,0
2а		1/6		1/9	1/9		16,7				11,1	
1	1/2	2/6	1/7	2/5	2/9	1/10	50,0	14,3	40,0		22,2	10,0
4	1/2	1/6	1/7	1/5	2/9	2/10	50,0	14,3	20,0		22,2	20,0
7			1/7		1/9	1/10		14,3				10,0
8				1/5	1/9				20,0		11,1	
3			1/7					14,3				
3а						1/10						10,0
6			1/7					14,3				
9						1/10						10,0
1а						1/10						10,0

* См. табл. 5.4.2, 3а – показатели неизменны до и в год половодья.

В 2006 г. высота основной массы травостоя выросла в год разлива, а затем снизилась на пяти участках – 1, 2, 5, 11, 15.2; на участке 3 снизилась, а потом возросла; на участке 4 оставалась неизменной в год половодья, а затем снизилась; на участке 9 все годы происходило уменьшение высоты.

Таким образом, в годы всех половодий наблюдалось снижение высоты основной массы травостоя с последующим ее ростом на 12,5–50 % участков. Только во время половодий 1986, 1994, 2006 гг. был рост показателя и последующее его снижение на 14–62,5 % участков, а на 12,5–16,7 % участков неизменная высота снижалась после разливов. Во время и после разливов 1979, 1994, 2004 гг. на 11,1–50 % участков наблюдался подъем высоты. Снижение высоты основной массы травостоя все три года наблюдалось только во время половодий 1999 и 2006 гг. у 12,5–50 % участков. Другие изменения были редки (табл. 5.4.3; 5.4.4).

Проективное покрытие травостоя в 1979 г. (год паводка) увеличилось на участках 2 и 3 и продолжало увеличиваться на участке 3, а на участке 2 снизилось в следующем году.

В половодье 1986 г. покрытие травостоя все три года росло на участках 2 и 5; росло и уменьшилось в 1987 г. на участке 3; уменьшилось в 1986 г. и выросло в 1987 г. на участках 1 и 9; уменьшилось после половодья на участке 4.

В половодье 1994 г. на всех семи сравниваемых участках реакция была своя и проективное покрытие травостоя изменялось по-разному (табл. 5.4.3).

В паводок 1999 г. на двух участках (3 и 4) из пяти наблюдался рост проективного покрытия. Рост показателя и последующее уменьшение отмечен на участке 1, рост и стабилизация – на участке 2.

В половодье 2004 г. на двух участках (11 и 15.1) из девяти произошло увеличение проективного покрытия травостоя в год разлива и затем уменьшение. На участках 1 и 9 увеличение покрытия продолжилось в 2005 г. На участке 4 произошла стабилизация после увеличения покрытия. На участках 2, 5, 3 покрытие снизилось в 2004 г., а затем выросло. На участке 15.2 покрытие снизилось после половодья.

В разлив 2006 г. и после него снижение проективного покрытия травостоя наблюдалось на участках 2, 4, 9. Возрастание показателя с последующим снижением отмечено на участках 1 и 5. Возраста-

ние покрытия наблюдали на участке 11, возрастание в 2007 г. после двух лет стабильности – на участке 15.2, уменьшение покрытия в 2006 г. с последующей стабилизацией – на участке 3.

Таким образом, во время всех половодий и после них на 10–80 % участков произошло увеличение проективного покрытия травостоя, последующее снижение после повышения наблюдали на 14–50 % участков.

В половодья 1986, 1994, 2004 гг. на 14–33,3 % участков произошло снижение покрытия в год половодья и последующее его повышение; дальнейшее снижение на 14,3–30 % участков в половодья 1994 и 2006 гг.; снижение после половодий 1986 и 2004 гг. на 11,1–16,7 % участках; повышение после стабильности в половодья 1994, 2006 гг. на 10–14 %; повышение и затем стабильность в половодья 1999 и 2004 гг. на 11,1 и 20 % участков. Другие изменения показателя были единичны (табл. 5.4.3; 5.4.4).

Варианты изменения проективного покрытия травостоя при воздействии половодий были наиболее разнообразными – число их 12, для высоты основной массы травостоя их 10, для видовой насыщенности – 9 и для высоты генеративных частей травостоя – только 7.

На одном участке влияние половодий в разные годы могло быть разным, на разных участках в один год влияние могло быть тоже разным.

Влияние местоположения участка в центральной и прирусловой частях поймы, хозяйственного использования участка не прослеживается. Одинаково реагировала на определенное половодье растительность участков, расположенных в разных частях поймы и по-разному используемых.

Вычисление коэффициентов корреляции показало, что зависимость изучаемых показателей от высоты подъема воды в р. Угре во время половодий оказалась недостоверной на участках 15.3, 12.1, 13.3, 14.3 и подстожье 3. Достоверная зависимость чаще умеренной тесноты связи обнаружена в год наблюдений в прирусловой части поймы на участке 4 с высотой генеративных частей травостоя – $hг$ (0,29), покрытием (0,36), БЗ (–0,36), на участке 9 с биоразнообразием (число видов на 100 м²) – БР (–0,39), ПД (0,41), на участках 15.1 и 15.2 с $hг$ (0,80 и 0,81), на участке 10.3 с покрытием (0,94), на участке 10.1 с У в год наблюдений (0,49); в центральной части поймы среднего уровня на участке 11 с высотой основной массы

травостоя – ho (–0,43), низкого уровня на участке 14.1 с БР (–0,71), У (0,58), на участке 13.1 с БР (–0,51), У (0,54), на участке 13.2 с hg (0,70), А (–0,66), на участке 12.2 с БР (–0,58), ho (0,49), hg (0,67), У (0,66).

Большой подъем воды в реке иногда способствовал уменьшению биоразнообразия в низинах, увеличению высоты травостоя, увеличению увлажнения почвы. Всего на всех участках выявлено 24 случая достоверного влияния высоты подъема воды на показатели, что составляет 12,7 % от всех вычислений, из них 15 – положительные. Высокая теснота связи выявлена в 5 случаях.

Влияние величины подъема воды в предыдущий наблюдениям год сказалось в 14 случаях, что составляет 7,4 %, из них 5 положительных: на участке 1 на ПУ (–0,30), на участке 4 на величину покрытия (0,35), ПУ (–0,27), на участке 11 на hg (0,41), на участке 15.1 на ho (–0,74), на участке 10.3 на hg (0,81), У (–0,85), на участке 10.1 на покрытие (–0,65), на участке 14.1 на БР (–0,71), БЗ (–0,57), на участке 14.2 на А (–0,42), на участке 13.2 на БЗ (–0,67), на участке 12.2 на У (0,49), на участке 12.3 на А (0,95). Высокая теснота связи выявлена в 5 случаях.

Были выполнены подсчеты коэффициентов корреляции между годовой температурой (t°) по годам наблюдений, средней месячной t° , годовой суммой и месячной величиной осадков и такими показателями, как биоразнообразие (БР), высота генеративных частей (hg) и основной массы травостоя (ho), проективным покрытием и экологическими показателями, вычисленными по экологическим шкалам Л. Г. Раменского и др. [3] – увлажнение почвы (У), богатство и засоленность почвы (БЗ), пастбищная дигрессия (ПД), переменность увлажнения (ПУ) и аллювиальность (А). Сравнивались t° и сумма осадков и все показатели в год наблюдений и в предыдущий год.

Вычисления проведены по программе Statistica 8 [18], использован коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r). При его использовании условно оценивают тесноту связи между признаком, считая значения коэффициента равные 0,3 и менее показателями слабой тесноты связи; значения более 0,4, но менее 0,7 – показателями умеренной тесноты связи, а 0,7 и более – показателями высокой тесноты связи.

Влияние годовой температуры в год наблюдений сказалось только на некоторых показателях: на участке 1 – на числе видов

($r = 0,35$); на участке 2 – на числе видов ($-0,41$), на hg ($0,41$); на участке 3 – на hg ($0,43$); на участке 4 – на $У$ ($-0,46$), $БЗ$ ($-0,45$), $А$ ($-0,35$); на участке 5 – на $ПД$ ($-0,38$); на участке 9 – на hg ($0,34$), покрытии ($0,40$), $БЗ$ ($0,30$), $ПД$ ($-0,36$), и $ПУ$ ($0,49$); на участке 15.2 – на hg и ho ($-0,93$ и $0,95$), на участке 15.3 – на показателе $ПУ$ ($-0,95$). На пониженных частях поймы влияние годовой температуры обнаружено на участке 12.1 на число видов ($-0,40$), на участке 12.3 – на $У$ ($0,90$), на участке 13.3 – на $У$ ($-0,61$), на участке 14.3 – на $БР$ ($0,83$). Высокая теснота связи обнаружена на склоне берегового вала, на верхней части склона к озеру и к лугу.

Всего выявлено 20 случаев достоверной связи годовой температуры в год изучения 9 показателей растительности 21 участка – 10,6 % от 189 возможных.

Помесячные температуры достоверно коррелировали с показателями на участке 1 – в марте и мае с $ПУ$ ($0,39$ и $-0,44$), в апреле и июне с числом видов ($-0,32$ и $0,34$), в июле и августе с hg ($0,49$ и $0,45$), в августе с ho ($0,48$) и покрытием ($0,31$); на участке 2 – в июле с $БР$ ($-0,39$), ho ($-0,32$), $ПД$ ($-0,32$); на участке 3 – в июне с $БР$ ($-0,33$), июле и августе с hg ($0,49$ и $0,39$), в июле и августе с покрытием ($-0,32$ и $-0,37$), в июле с $ПУ$ ($-0,35$), в мае и августе с $А$ ($-0,35$, $-0,30$); на участке 4 – в июле с $БЗ$ ($-0,38$), в августе с покрытием ($0,38$); на участке 5 – в июне с ho ($0,36$), с покрытием ($0,37$), в июле с $А$ ($0,46$), в августе с $БЗ$ ($-0,36$); на участке 9 – в июле с hg ($0,35$), покрытием ($0,38$), в августе с hg ($0,36$), ho ($0,36$), $БЗ$ ($0,43$); на участке 11 – в июле ($-0,44$), в августе с $ПУ$ ($0,34$); на участке 15.2 – в марте с hg ($-0,85$), в июне с $ПД$ ($-0,76$); на участке 15.3 – в марте с $ПУ$ ($-0,94$), в апреле с $БЗ$ ($-0,90$), в мае с покрытием ($0,89$); на участке 10.1 – в июле с $БР$ ($0,64$).

По низинам месячная корреляция выявлена на участке 12.1 – в июне с $ПУ$ ($0,54$), в июле с $ПД$ ($0,39$); на участке 12.2 – с hg в мае ($0,53$); на участке 12.3 – в марте с числом видов ($-0,90$) и $ПУ$ ($0,90$), в апреле с $А$ ($0,95$), в июне с покрытием ($0,89$) и $БЗ$ ($0,90$); на участке 13.1 – в апреле с hg ($0,40$), в мае с $У$ ($0,52$), в июле с hg ($0,38$); на участке 13.2 – с hg в июне и июле ($-0,62$ и $0,59$), $БЗ$ в апреле ($-0,73$), $ПД$ в апреле ($0,59$); на участке 13.3 – в апреле и июле с $БЗ$ ($-0,65$ и $-0,71$), в мае с $ПУ$ ($0,82$); на участке 14.1 – в марте с числом видов ($0,50$), в мае с hg ($-0,51$), в июле с покрытием и $ПД$ ($-0,54$ и $0,51$); на участке 14.2 – в апреле с $У$ ($0,62$), в июле с покрытием ($0,39$).

Вычисление коэффициентов корреляции между годовой температурой в предшествующий наблюдениям год и показателями выявило в основном слабую и умеренную тесноту связи с БР на участках 2 и 12.1 (–0,32 и –0,39), на участке 4 с показателями ПУ (0,27), на участках 5, 13.3 и 13.2 с ПД (0,38; 0,70 и 0,61), с БЗ на участке 13.1 (–0,41), с $h\gamma$ на участках 5, 9, 10.1 (0,39; 0,38; 0,54). Всего обнаружено 10 случаев достоверного влияния годовой температуры за предшествующий год из 189 возможных – 5,3 %.

Влияние средней температуры месяца прошлого года сказалось на участке 1 – в апреле и мае на БЗ (0,36 и 0,29), в июне на покрытии (–0,38) и на $h\gamma$ в июле (0,53), в августе на $h\alpha$ (0,30); на участке 3 – в июле на $h\gamma$ (0,44) и покрытии (–0,42), в августе на покрытии (–0,35); на участке 4 – в июне на $h\alpha$ (–0,30), ПД (0,28), в июле на ПД (–0,30); на участке 5 – в марте на $h\gamma$ (0,37), в мае на ПД (0,48); на участке 9 – в апреле на БР (0,38), в июне на $h\alpha$ (–0,36), БЗ (0,34), в июле на $h\gamma$ (0,52) и ПУ (0,50), в августе на $h\gamma$ (0,42), $h\alpha$ (0,47), покрытие (0,43), ПД (0,38); на участке 11 – в августе на $h\alpha$ (0,52); на участке 15.1 – в апреле на $h\gamma$ и $h\alpha$ (–0,78 и 0,67), в мае и августе на проективном покрытии (0,80 и 0,66), в июле на БЗ (0,63), ПД (0,73), ПУ (0,66); на участке 15.2 – в июне на $h\alpha$ (–0,73), У (–0,79), ПД (–0,81), в августе на БР (0,74); на участке 15.3 – в апреле на проективном покрытии (0,84) и ПД в июне (–0,85); на участке 10.1 средняя температура месяца прошлого года сказалась: в апреле – на $h\gamma$ (0,51), У (–0,74), ПД (–0,53), мая – на покрытии (–0,65), июня – на БР (–0,58), покрытии (–0,53), июля – на $h\alpha$ (0,53), $h\gamma$ (0,68), покрытии (–0,55), У (–0,76), ПД (0,61), августа – на $h\alpha$ (0,74), $h\gamma$ (0,69), покрытии (–0,48), У (–0,86), БЗ (–0,51), ПД (–0,73); на участке 10.3 t° прошлого года с апреля по август сказалась на покрытии (–0,92; –0,71; –0,94; –0,77; –0,82), температура марта – на ПУ (–0,72); на участке 12.1 у озера t° мая – на А (–0,54), июня – на ПД (0,49), августа – на БР (–0,73), покрытии (0,42), ПД (0,52), А (0,41); на участке 12.2 t° июля оказала влияние на покрытие (0,63), августа – на БР (–0,65), У (0,51), ПУ (0,49); на участке 12.3 t° июня – на ПУ (–0,90) и июля – на У (–0,90); в начале лог на участке 13.1 t° июля – на $h\gamma$ (0,50) и августа – на У (–0,66); на участке 13.2 t° июня – на $h\alpha$ (–0,60) и июля –

на hg (0,78); на участке 13.3 t° июня – на hg (–0,69), БЗ (–0,70); на склоне лога на участке 14.1 t° мая – на У (–0,50), t° июня – на покрытие (–0,50), t° августа – на БЗ (0,48); на участке 14.3 t° августа – на ho (0,71).

Таким образом, влияние годовой температуры воздуха и месячных температур в год наблюдений и предыдущий год оказалось слабым, умеренным, недостоверным, реже сильным на такие показатели, как видовая насыщенность, высота генеративных частей и основной массы травостоя, проективное покрытие, показатели увлажнения и богатства почвы, пастбищной дигрессии и аллювиальности, вычисленные по экологическим шкалам [3].

Влияние годовой температуры за предыдущий год сказалось реже, чем в год наблюдений (9 и 20 выявленных достоверных влияний), а среднемесячных температур, наоборот, чаще (89 и 74). Больше всего их обнаружено на участке 9 – 9 из всех 189 возможных в предыдущий год и 5 из 189 возможных в год наблюдений (всего 14) – 3,7 %; на участке 10.1 – 1 в год наблюдений и 12 в предыдущий год (всего 13 из 378 возможных) – 3,4 %; на участке 3 – 9 в год наблюдений и 3 в предыдущий (всего 12) – 3,2 % (табл. 5.4.5).

Таблица 5.4.5

Число достоверных влияний температуры и осадков на показатели

Участки	Температуры						Осадки					
	по месяцам			годовые			по месяцам			годовые		
	Год наблюдений	Предшест. год	Σ	Год наблюдений	Предшест. год	Σ	Год наблюдений	Предшест. год	Σ	Год наблюдений	Предшест. год	Σ
1	8	5	13	1		1	5	4	9	1	3	4
2	3		3	2	1	3	1	2	3	2		2
3	9	3	12	1		1	1	1	2			
4	6	3	9	2	1	3	4	5	9	1		1
5	4	2	6	2	2	4	2	1	3		1	1
9	5	9	14	4	1	5	3	4	7	1		1
10.1	1	17	18		1	1	13	14	27	1		1
10.3		6	6					10	10		2	2
11	2	1	3				3	6	9	1		1
12.1	4	6	10	1	1	2	3	3	6	2	1	3

Участки	Температуры						Осадки					
	по месяцам			годовые			по месяцам			годовые		
	Год наблюдений	Предшест. год	Σ	Год наблюдений	Предшест. год	Σ	Год наблюдений	Предшест. год	Σ	Год наблюдений	Предшест. год	Σ
12.2	1	4	5					1	1			
12.3	5	1	6	1		1	1	2	3			
13.1	3	3	6		1	1	3	2	5		2	2
13.2	5	3	8		1	1	1	2	3			
13.3	3	2	5	2	1	3	6	4	10	1		1
14.1	6	4	10				6	1	7			
14.2	2	6	8				1	2	3	2		2
14.3		1	1	1		1	4	5	9	1		1
15.1	1	9	10				1	1	2			
15.2	3	4	7	2		2		2	2			
15.3	3	2	5	1		1	3	4	7	1		1
S	74	91	165	20	10	30	61	76	137	14	9	23

Наибольшее число достоверных влияний средних месячных температур в год наблюдений сказалось на высоте генеративных частей травостоя (14), на БЗ (10), на проективном покрытии (9), биоразнообразии и ПД (9), наименьшее число – на показатели А (4), У (5), ho (7) и ПУ (8). Среднемесячные температуры в предыдущий наблюдениям год оказали наибольшее влияние на величину проективного покрытия (19), ПД (16), hg (12), ho (11), БР и У (9); наименьшее влияние – на показатели А (6), БЗ (5), ПУ (4).

Показатели сильной связи среднемесячных температур в год наблюдений обнаружены на участке 15.1 – с ho; на участке 15.2 – с hg, У, ПД; на участке 15.3 – с показателями проективного покрытия, ПУ и ПД; на участке 12.3 – с биоразнообразием, проективным покрытием, показателями БЗ, ПУ, А; на участке 13.2 – с БЗ; на участке 13.3 – с БЗ, ПУ – всего на 6 участках 15 раз.

Показатели сильной связи среднемесячных температур в предыдущий год оказались на участках 15.1 – с БР, hg, покрытием, ПД, ПУ; на участке 15.2 – с БР, ho, У, ПД; на участке 15.3 – с БР и ПД; на участке 12.1 – с БР; на участке 12.3 – с У; на участке 13.1 – с У; на участке 13.2 – с hg; на участке 13.3 – с БЗ; на участке 14.3 – с ho; на участке 10.1. – с ho, ПД и 3 месяца с У; на участке 10.3 – с ПУ

и 5 месяцев с покрытием. Всего на 11 участках 29 раз. Число наблюдений на этих участках было не самым большим, скорее малым и средним.

Слабая теснота связи среднемесячных температур в год наблюдений обнаружена на участке 1 – с БР, покрытием, ПУ; на участке 2 – с БР, ho, ПД; на участке 3 – с БР, hg, ho, покрытием, ПД, А; на участке 4 – с ho, покрытием, У и БЗ; на участке 5 – с ho, БЗ; на участке 9 – с hg, ho, покрытием; на участке 11 с ПУ; на участке 12.1 – с ПД; на участках 13.1 и 14.2 – с hg; всего на 10 участках 29 раз, а в предыдущий год на участках 1 и 3 – с ho, покрытием, ПД; на участке 4 – с ho, ПД; на участке 5 – с hg; на участке 9 – с БР, ho, ПД; на участке 14.2 – с БР, У и ПД. Всего на 6 участках 15 раз отмечена слабая связь показателей температуры воздуха с параметрами структуры травостоя и экологическими характеристиками в предыдущий год.

Слабое влияние температуры в предыдущий год обнаружено на 5 участках 14 раз: на участке 1 на ho, покрытие, ПД; на участке 3 на покрытие; на участке 4 на ho, ПД; на участке 5 на hg; на участке 9 на БР, ho, ПД; на участке 14.2 на БР и У.

Таким образом, показатели сильной связи выявлены при сравнении среднемесячных t° с показателями в год наблюдений 15 раз и 29 в предыдущий год. Слабая связь отмечена 29 раз в год наблюдений и 14 в предыдущий год. Всего 43 раза. Умеренной тесноты связи обнаружены в год наблюдений 30 раз и 49 в предыдущий год – всего 79 раз. Итого выявлено 164 достоверных показателя связи из 2268 возможных (7,2 %).

Наиболее часто достоверное влияние среднемесячных температур на изучаемые показатели отмечено в год наблюдений: в июле – 20, августе – 16, в апреле – 12; реже в марте и мае – 9, июне – 8; в предыдущий год: в июле – 31, августе – 21, июне – 16; реже в апреле – 10, мае – 9 и марте – 4.

Таким образом, обнаружено достоверное влияние среднемесячных температур года наблюдений и предыдущего года наблюдений на используемые показатели, их немного – 7,2 % от всех изученных.

Малый процент возможно объясняется тем, что климатические данные получены не в месте проведения мониторинга, а на расстоянии около 30 км. Влияние оказывала температура всех месяцев от марта до августа, но чаще t° июля в год наблюдений и прошлого года.

Влияние количества выпавших осадков за год сказалось на участ-

ке 1 на величине БЗ (0,36); на участке 2 на показателях У (0,34), БЗ (0,35); на участке 9 на У (0,35); на участке 11 на БЗ (0,37); на участке 14.3 на покрытии (-0,87); на участке 10.1 на ПД (-0,56).

Всего выявлено 14 случаев достоверного влияния годовой суммы осадков в год наблюдений на изучаемые показатели.

Влияние количества среднемесячных осадков обнаружилось на участке 1 в марте на БР (-0,34), в июне на $h\gamma$ (-0,35), в июле на У (0,29), БЗ (0,29), ПД (0,39); на участке 2 в августе на БЗ (0,42); на участке 3 в июне на покрытие (0,38); на участке 4 в июне на $h\gamma$ (-0,33), У (0,39), БЗ (0,38), августе на У (0,31); на участке 5 в мае $h\gamma$ (0,36); на участке 11 на $h\gamma$ (0,34), $h\theta$ (0,33), БЗ (0,39); на участке 15.3 в мае и июне на покрытие, $h\theta$ по (-0,89), в марте на ПД (-0,94); на участке 10.1 в мае на БР (0,71), на $h\gamma$ (0,58), ПД (-0,67), в июне на $h\gamma$ (0,62), У (-0,69), БЗ (-0,80), ПД (-0,80), в июле на БР (0,58), ПД (-0,59), в августе на БР (0,63), $h\gamma$ (0,57), ПД (-0,68); на участке 12.1 в мае и августе на БЗ (-0,43 и 0,41), в июле на А (-0,40); на участке 12.3 в апреле на ПД (0,90); на участке 13.3 в марте на $h\gamma$ (0,68), в апреле на БР (-0,68), в мае на $h\gamma$ (0,84) и покрытие (0,67), в июне на покрытие (0,68), в августе на $h\theta$ (0,65); на участке 13.2 в марте на БР (-0,63); на участке 13.1 в апреле на ПУ (-0,47), июне на ПД (0,40), августе на А (-0,40); на склоне лога в нижней его части на участке 14.1 в марте на $h\gamma$ и $h\theta$ (0,67 и 0,51), в апреле на БР (-0,61), в мае на ПУ (-0,73), в июне на БР (-0,61) и $h\theta$ (0,54); на участке 14.2 в июне на покрытие (0,39); на участке 14.3 в марте на покрытие (-0,82), в апреле на БР (-0,80), в июле и августе на $h\theta$ (-0,87 и 0,83).

Наибольшее число достоверных влияний месячных сумм осадков в год наблюдения обнаружено при обработке материалов с участка 10.1 – 13 и с участков 13.3 и 14.1 – по 6.

Достоверная корреляция количества выпавших осадков в предшествующий год обнаружена на участке 1 с У (0,29), ПД (-0,31), ПУ (0,34); на участке 5 с ПД (-0,35); на участке 11 с покрытием (0,40); на участке 12.1 с ПУ (0,44); на участке 13.1 с БР (-0,40) и У (0,45); на участке 14.2 с $h\gamma$ (0,41) и У (0,38); на участке 10.3 с $h\gamma$ (-0,81) и покрытием (0,88).

Помесячные осадки в предыдущий год оказали влияние на участке 1 в марте на БР (-0,40) и в апреле на У (0,34), в мае на ПУ (-0,28), в августе на ПД (-0,41); на участке 2 в июле на БЗ (-0,31), в августе на $h\gamma$ (0,34); на участке 3 на БЗ в июне (0,35); на участке 4 в апреле

на ПУ (–0,29), в мае на БР (0,28), в июне на h_0 (0,28), в августе на ПД (–0,42) и ПУ (–0,40); на участке 9 в марте на $h_г$ (0,30); на участке 11 в марте на покрытие (0,33), в апреле на $h_г$ (0,52) и ПУ (–0,39), в мае на БЗ (–0,35), в августе на $h_г$ (0,34) и ПД (–0,37); на участке 15.1 в марте на БР (–0,76), БЗ (0,80); на участке 15.2 в июне на БЗ (0,83), в августе на БР (0,80); на участке 15.3 в марте на ПУ (0,85), в апреле на h_0 (0,90) и У (0,94), в июле на $h_г$ (0,90); на участке 10.1 в марте на h_0 (–0,51), $h_г$ (0,57), БЗ (–0,47), ПД (–0,63), в апреле на покрытие (0,49), У (0,48), А (0,47), в мае на БЗ (–0,48), ПД (–0,56), в июне на $h_г$ (–0,53), У (0,60), ПД (0,53), в июле на покрытие (0,61), в августе на БР (–0,59); на участке 10.3 в марте на покрытие (0,77), А (–0,75), в апреле на покрытие (0,84) и А (0,71), в мае на $h_г$ (0,81), У (–0,77), в июне на ПУ (0,73), в июле на $h_г$ (0,81) и У (0,88), в августе на ПУ (–0,76).

На низко расположенных участках в центральной части поймы влияние выпавших за месяц прошедшего года осадков сказалось на участке 12.1 в марте на ПУ (0,45), в апреле на ПД (–0,43), в мае на ПУ (0,39); на участке 12.2 на У в августе (0,49); на участке 13.1 в июне и августе на У (0,40 и 0,37); на участке 13.2 в августе на $h_г$ (0,63) и ПУ (0,76); на участке 13.3 в апреле на У (0,74), в мае на БР (0,63); на участке 14.1 только на БР в июне (0,51); на участке 14.2 в марте на $h_г$ (0,41), У (0,38); на участке 14.3 осадки за прошлый год оказали влияние в марте на БР (0,84), в мае на h_0 (0,88), покрытие (0,82), в июне на h_0 (–0,82) и покрытие (–0,74).

Таким образом, теснота связи годовой суммы выпавших осадков в год и в предыдущий год и по месяцам оказалась недостоверной, слабой, умеренной и сильной со всеми изучаемыми показателями. Влияние годовой суммы осадков в предыдущий год сказывалось реже, чем в год наблюдений (9 и 14 случаев), среднемесячных сумм осадков, наоборот, чаще (76 и 61). Больше всего достоверных влияний месячных сумм осадков за предыдущий год обнаружилось на участках 10.1 (14), 10.3 (10), 4 и 14.3 (по 5), 9 и 13.3 (по 4); в год наблюдений – 13 на участке 10.1 и по 6 на участках 13.3 и 14.1.

Всего было 137 случаев достоверных влияний – 61 в год наблюдения и 76 в предыдущий год, что составляет 5,4 и 6,7 % соответственно, в среднем 6,0 %.

Наибольшее число достоверных влияний величины месячных осадков в предыдущий год сказалось на высоте генеративных побегов

(13), показателях увлажнения (11) и переменности увлажнения почвы (12), богатстве почвы (9) и величине биоразнообразия (7). Наименьшее число случаев достоверного влияния обнаружено в предыдущий год на аллювиальность (5), высоту основной массы травостоя (3).

Наибольшее число достоверных влияний месячных осадков в год наблюдений зафиксировано на hg (11), БР, покрытие и БЗ (по 9), ПД (8), наименьшее – на переменность увлажнения (2) и аллювиальность (3).

Показатели сильной связи суммы осадков в год наблюдений обнаружены на участке 15.3 с покрытием, БЗ и ПУ; на участке 15.1 с БЗ; на участке 14.1 с ПУ; на участке 14.3 с БР, покрытием, ho; на участке 12.3 с ПД; на участке 13.3 с hg; на участке 10.1 с БР, БЗ, ПД; на участке 14.3 с БР, ho, покрытием; а в предыдущий год выявлены на участке 15.3 (ПУ, У); на участках 15.2 (БЗ и БР) и 15.1 (БР); на участке 13.3 (У); на участке 10.3 (по 2 раза с hg, покрытием, У, ПУ, А); на участке 14.3 (БР и по 2 раза с ho и покрытием). Всего 40 раз – 14 раз в год наблюдений и 26 в предыдущий.

Слабая теснота связи суммы осадков в год наблюдений обнаружена на участке 1 (БР, У, hg, БЗ, ПД); на участке 3 (с покрытием); на участке 4 (hg, У, БЗ); на участке 5 (hg); на участке 9 (А); на участке 11 (hg, ho, БЗ); на участке 14.2 (с покрытием) – всего 14; а в предыдущий год на участке 1 (ПУ, У); на участке 2 (hg, БЗ); на участке 3 (БЗ); на участке 4 (БР, hg и ПУ); на участке 5 (hg); на участке 9 (с покрытием, БЗ, А); на участке 11 (с покрытием, hg, БЗ, ПД, ПУ); на участке 14.2 (У, ПУ) – всего 18 раз.

Таким образом, показатели сильной связи выявлены при сравнении количества выпавших осадков с показателями 14 раз, слабой – 17; умеренной тесноты связи обнаружены в год наблюдений 30 – всего 61, и в предыдущий год выявлено 26 связей сильных, 27 умеренных и 23 слабых – всего 76. Итого выявлено 137 достоверных показателя связи из 2268 возможных (6,0 %).

Наиболее часто достоверные влияния количества выпавших осадков в год наблюдений на показатели обнаружены в июне (14), мае (13), марте и апреле (по 8), июле и августе (по 10); в предыдущий год – в марте и августе (по 14), апреле и июне (13 и 12), мае и июле (по 10).

Таким образом, выявлено достоверное влияние сумм месячных осадков в год наблюдений (5,4 %) и в предыдущий год (7,7 %), их

еще меньше, чем случаев достоверного влияния температур (6,5 и 8,0 %), что объясняется, возможно, еще большей спецификой выпадения осадков в излучине р. Угры, отличной от того, что фиксируют наблюдения в г. Калуге. Часто дожди в Калуге и с. Льва Толстого обходят с. Дворцы и Залидовские луга.

Достоверное влияние за год наблюдений и предыдущий вместе: среднегодовых температур – 7,9 % и сумм осадков – 6,1 % случаев, среднемесячных температур – 7,3 % и среднемесячных осадков – 6,0 % случаев, т. е. цифры сходные и небольшие.

Выводы

1. Самые сильные засухи и половодья вызвали разную реакцию на разных участках.
2. Влияние засух разных лет в большинстве случаев вызвало разную реакцию на одном участке.
3. На одном участке влияние половодий в разные годы могло быть разным, на разных участках в один год влияние могло быть тоже разным.
4. Влияние местоположения участка в прирусловой и центральной частях поймы, хозяйственного использования участка во время половодий не прослеживается. Одинаково реагировала на определенное половодье растительность участков в разных частях поймы и по-разному используемых.
5. Большой подъем воды в реке иногда способствовал уменьшению биоразнообразия в низинах, увеличению высоты травостоя, увеличению увлажнения почвы.
Достоверное влияние подъема воды в реке на 9 изучаемых показателей выявлено в 12,7 % случаев.
6. Влияние величины подъема воды в р. Угре в предыдущий наблюдениям год обнаружено в 7,4 % случаев.
7. Влияние годовой температуры воздуха и помесячных температур в год наблюдений и предыдущий год оказалось слабым, умеренным, недостоверным, реже сильным на такие показатели, как видовая насыщенность, высота генеративных частей и основной массы травостоя, проективное покрытие, показатели увлажнения и богатства почвы, величины пастбищной дигрессии и аллювиальности, вычисленные по шкалам Л. Г. Раменского и др. [3].

8. Годовая температура воздуха в г. Калуге оказала влияние в год изучения 9 показателей растительности 21 участка в 10,6 % случаев, годовая температура в предыдущий изучению год – в 5,3 %.
9. Среднемесячные температуры от марта до августа в г. Калуге оказали достоверное влияние на 9 показателей на 21 участке в 6,5 % случаев в год изучения и 8,0 % в предыдущий наблюдениям год.
10. Выявлено достоверное влияние годовой суммы осадков в г. Калуге на изучаемые показатели в 7,4 % случаев в год изучения и в 4,8 % в предыдущий год.
11. Среднемесячное количество осадков от марта до августа в г. Калуге оказало достоверное влияние в 5,4 % случаев в год наблюдения и в 6,7 % в предыдущий год.
12. Достоверное влияние за год наблюдения и предыдущий ему год среднегодовых температур и сумм осадков отмечено в 7,9 % случаев и 6,1 %; среднемесячных температур в 7,3 %, среднемесячных осадков – в 6,0 % случаев, т. е. влияние того и другого невелико.

Таким образом, коротко ответить на поставленные в начале вопросы (влияти ли засухи, половодья, среднегодовые и среднемесячные температуры воздуха, среднегодовые и среднемесячные суммы осадков на биоразнообразие, высоту травостоя, покрытие и некоторые экологические показатели) можно утвердительно, но влияли по-разному на разных участках, по-разному, как правило, на одном участке во время исследуемых событий в отдельные годы. Достоверное влияние изучаемых факторов (температуры и сумм осадков, максимальной высоты подъема воды в р. Угре во время половодий) выявлено в 4,8–12,7 % случаев.

5.5. ВЫВОДЫ

1. Расположение участков в разных частях поймы (прирусловой и центральной), даже при одинаковом хозяйственном использовании, приводит к наличию большого числа различий между ними по экологическим условиям, составу, структуре и динамике сообществ [4–12, 15–17]:
 - 1) Большее увлажнение и богатство почв оказалось на участках в центральной части поймы (участки 1, 2, 5).

- 2) Более богатые списки видов выявлены на участках прирусловой части поймы.
- 3) В составе флор были представители семейств, присущих каждому участку. Семейство выюнковых было свойственно каждому участку в прирусловой части поймы.
- 4) Наличие видов, свойственных только рассматриваемым участкам в прирусловой части поймы (*Convolvulus arvensis*, *Erigeron acris*, *Pimpinella saxifraga*, *Senecio jacobaea*, *Tanacetum vulgare*, *Amoria hybrida*).
- 5) Бобовые по покрытию играли бóльшую роль в сложении сообществ на участках в прирусловой части поймы.
- 6) Относительное число видов бобовых в описаниях было больше на прирусловой части поймы, злаков – в центральной части.
- 7) Списки постоянных видов имеют разный состав.
- 8) Списки доминирующих видов были разными. Только в ценозах центральной части поймы доминантами были *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa trivialis*, *Galium verum*. Встречаемость их была не велика.
- 9) Средняя высота основной части травостоя больше на участках в центральной части поймы.
- 10) Среднее проективное покрытие травостоя больше в центральной части поймы.
- 11) Минимальные и максимальные показатели состава и структуры травостоя зафиксированы в разные годы.
Коэффициенты общности Жаккара на участках одной части поймы выше, чем в разных.
2. Влияние высотного уровня в центральной части поймы выявило большее разнообразие доминантов и вариантов видовой насыщенности на лугу на гриве среднего уровня, но общий список видов и средняя видовая насыщенность оказались больше на лугу на гриве высокого уровня. Высота травостоя, общее проективное покрытие, урожай были больше на участке среднего уровня. Смена хозяйственного использования приводила во многом к одинаковой реакции сообществ на участках высокого и среднего уровня, но ход изменений был особым. Влияние погодных условий происходило по-разному [7, 9, 13–15].
3. Влияние нанорельефа от вершины гривы среднего уровня до низа склона и дна глубокого лога проявилось на всех изуча-

емых показателях: видовая насыщенность, как и число постоянных видов, уменьшались от верхней части склона лога к вершине гривы, средней и нижней части склона; разнообразие доминантов становилось меньше от вершины гривы к средней части склона, нижней и верхней частям, а среднее число доминантов от верхней части склона к средней части склона, вершине гривы и нижней части склона; высота генеративных частей была наибольшей на верхней части склона, затем уменьшилась на вершине гривы, на нижней и средней частях склона; высота основной массы, наоборот, была максимальной на самом нижнем участке, меньше на верхней части склона, вершине гривы, средней части склона.

Динамика количественных показателей по годам и периодам мониторинга имела характер флюктуаций и происходила на участках по-разному, но после прекращения выпаса высота травостоя возросла на всех трех верхних участках. Проективное покрытие при сенокосном использовании было максимальным на этих же участках [7, 16, 17].

4. Влияние погодных условий на растительность пойменного луга и ее динамику трудно вычленить из влияний других факторов. Сильные засухи, половодья оказывают влияние на видовую насыщенность, высоту и проективное покрытие травостоя по-разному на разных участках и по-разному, как правило, на одном участке в разные годы с засухами и половодьями. Достоверное влияние среднегодовых и месячных температур воздуха и сумм осадков, максимальной высоты подъема воды в р. Угре во время паводков выявлено только в 4,8–12,7 % случаев [7].

ГЛАВА 6

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИКУ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

6.1. ВЛИЯНИЕ СМЕНЫ СЕНОКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА СЕНОКОСНО-ПАСТБИЩНОЕ

Изменение режима использования лугов в центральной части поймы р. Угры на территории колхоза «Правда» произошло в 1980 г., когда там стали весной и осенью пасти молодняк крупного рогатого скота, а летом продолжали косить. Нам удалось проследить последствия этого на 2 участках мониторинга – 2-м и 11-м. Первый из них расположен на лугах высокого уровня, второй – на лугах среднего уровня. Такое использование продолжалось до 2001 г., с 2002 г. выпас был прекращен (Ч.1 4.2, 4.7 и 5.2). Результаты мониторинга нашли отражение в публикациях [8–10, 12–15, 19–22].

Для оценки влияния смены сенокосного использования на сенокосно-пастбищное мы в этом разделе сравниваем геоботанические описания, выполненные в сенокосном 1-м периоде и сенокосно-пастбищном 2-м. На участке 2 с 1967 по 1979 г. было выполнено 8 описаний, на участке 11 с 1965 по 1978 г. только 3 (в 1965, 1966, 1978 гг.). Во 2-м периоде на участке 2 с 1980 по 2001 г. и на участке 11 с 1984 по 2001 г. проведено по 22 описания.

Видовая насыщенность на 2 участках с началом пастбы снизилась на 6–9 видов (табл. 6.1.1). При этом на участках 2 и 11 увеличился процент участия видов злаков на 5,4–3 %, уменьшился процент участия видов бобовых на 0,9–0,6 %, видов разнотравья – на 3–1,7 % и осок – на 1,2–0,8 %.

Число видов, встретившихся во всех описаниях постоянных видов, снизилось в 3–4 раза, их процент ко всем видам в этом периоде также уменьшился в 3,5–4 раза, т. е. произошло уменьшение стабильности видового состава (табл. 6.1.2).

Во 2-м периоде из списков постоянных видов, которые были в 1-м периоде, исчезли 22 вида на участке 11 и 18 видов на участке 2. Среди исчезнувших видов оказалось 10 общих для 2 участков, которые не выдержали смены режима использования и перестали постоянно встречаться, это: *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Centaurea jacea*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Glechoma hederacea*, *Oberna commutata*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca* (табл. 6.1.3). Во 2-м периоде появились в качестве постоянных только *Galium boreale* на участке 11 и *Valeriana officinalis* на участке 2.

Таблица 6.1.1

**Влияние смены сенокосного использования
на сенокосно-пастбищное**

Участки	2		11	
	1	2	1	2
Периоды мониторинга				
Видовая насыщенность	47,4	38,6	43,7	37,4
Число постоянных видов	23	7	28	7
% постоянных видов	30,7	10,1	43,8	10,1
Число доминирующих видов	16	19	11	16
Сред. число доминирующих видов	3,8	4,9	2,3	3,4
% видов злаков	17,9	23,3	20,6	23,6
% видов бобовых	10,0	9,1	9,2	8,6
% видов разнотравья	70,4	67,3	69,5	67,8
% видов осок	1,6	0,4	0,8	0
Сред. высота генеративных частей (см)	89,6	118,4	137,5	131,2
Сред. высота основной массы (см)	44,9	57,7	75,0	62,9
Проективное покрытие травостоя (%)	79,6	78,5	79,0	79,6

Общее число доминантных видов после начала выпаса увеличилось на обоих участках, как и среднее число доминантов в описаниях. Доминантами на обоих участках стали *Bunias orientalis*, *Glechoma hederacea*, *Phleum pratense*, *Rhinanthus minor*, на участке 2 еще и *Elytrigia repens*, *Poa trivialis* – всего 6 видов; на участке 11 их стало 11: *Dactylis glomerata*, *Galium verum*, *Geranium pratense*, *Heracleum sibiricum*, *Lysimachia nummularia*, *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale*, плюс 4 общих.

Из них наиболее частыми доминантами на участке 11 стали *Bunias orientalis* – 76 % встречаемости, *Geranium pratense* – 47,6 %. На участке 2 *Bunias orientalis* доминировала в 81,8 % описаний, *Phleum pratense* – 31,8 %, остальные 4 вида редко (табл. 4.2.3, 4.7.2 (Ч. 1); 5.2.3).

Таблица 6.1.2

Состав постоянных видов на участках 2 и 11 в 1-м и 2-м периодах мониторинга

Участки		2		11	
№	Виды / Периоды	1	2	1	2
1	<i>Achillea millefolium</i>			+	
2	<i>Alopecurus pratensis</i>	+		+	
3	<i>Anthriscus sylvestris</i>			+	
4	<i>Bromopsis inermis</i>	+		+	
5	<i>Bunias orientalis</i>	+	+	+	+
6	<i>Campanula glomerata</i>	+			
7	<i>Carum carvi</i>			+	
8	<i>Centaurea jacea</i>	+		+	
9	<i>Dactylis glomerata</i>	+		+	
10	<i>Dianthus fischeri</i>	+			
11	<i>Elytrigia repens</i>			+	
12	<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+	+
13	<i>Festuca rubra</i>	+		+	
14	<i>Filipendula ulmaria</i>			+	
15	<i>Galium boreale</i>	+			+
16	<i>Galium mollugo</i>	+	+	+	+
17	<i>Galium verum</i>	+	+	+	+
18	<i>Geranium pratense</i>	+	+	+	
19	<i>Glechoma hederacea</i>	+		+	
20	<i>Heracleum sibiricum</i>	+		+	+
21	<i>Knautia arvensis</i>	+			
22	<i>Lysimachia nummularia</i>			+	
23	<i>Medicago falcata</i>	+			
24	<i>Oberna commutata</i>	+		+	
25	<i>Phleum pratense</i>			+	
26	<i>Rumex confertus</i>			+	
27	<i>Sanguisorba officinalis</i>	+		+	+
28	<i>Seseli libanotis</i>	+			
29	<i>Stellaria graminea</i>			+	
30	<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	
31	<i>Tragopogon orientalis</i>			+	
32	<i>Valeriana officinalis</i>		+	+	
33	<i>Veronica chamaedrys</i>	+		+	
34	<i>Vicia cracca</i>	+		+	
Число видов		23	7	28	7

С началом выпаса из списков доминантов исчезли на участке 2 *Campanula glomerata*, *Centaurea jacea*, *Galium mollugo*, на участке 11 – *Achillea millefolium* и тот же *Galium mollugo*. Все они доминировали в 1-м периоде по 1 разу (табл. 6.1.3).

Таблица 6.1.3

Динамика постоянных и доминирующих видов на участках 2 и 11 после начала выпаса

Виды	постоянные				доминирующие			
	исчезли		появились		исчезли		появились	
<i>Achillea millefolium</i>	2	11				11		
<i>Alopecurus pratensis</i>	2	11						
<i>Anthriscus sylvestris</i>		11						
<i>Bromopsis inermis</i>	2	11						
<i>Bunias orientalis</i>							2	11
<i>Campanula glomerata</i>	2				2			
<i>Carum carvi</i>		11						
<i>Centaurea jacea</i>	2	11			2			
<i>Dactylis glomerata</i>	2	11						11
<i>Elytrigia repens</i>		11					2	
<i>Dianthus fischeri</i>	2							
<i>Festuca pratensis</i>								
<i>Festuca rubra</i>	2	11						
<i>Filipendula ulmaria</i>		11						
<i>Galium boreale</i>	2			11				
<i>Galium mollugo</i>					2	11		
<i>Galium verum</i>								11
<i>Geranium pratense</i>		11						11
<i>Glechoma hederacea</i>	2	11					2	11
<i>Heracleum sibiricum</i>	2							11
<i>Knautia arvensis</i>	2							
<i>Lysimachia nummularia</i>		11						11
<i>Medicago falcata</i>	2							

Виды	постоянные				доминирующие			
	исчезли		появились		исчезли		появились	
<i>Oberna commutata</i>	2	11						
<i>Phleum pratense</i>		11					2	11
<i>Poa angustifolia</i>								11
<i>Poa trivialis</i>							2	
<i>Rhinanthus minor</i>							2	11
<i>Rumex confertus</i>		11						
<i>Sanguisorba officinalis</i>	2							
<i>Seseli libanotis</i>	2							
<i>Stellaria graminea</i>		11						
<i>Taraxacum officinale</i>		11						11
<i>Tragopogon orientalis</i>		11						
<i>Valeriana officinalis</i>		11	2					
<i>Veronica chamaedrys</i>	2	11						
<i>Vicia cracca</i>	2	11						
Число видов по участкам	18	22	1	1	3	2	6	11

Высота генеративных частей травостоя с началом выпаса возросла на участке 2 на 28 см и снизилась на участке 11 на 6 см. Высота основной массы травостоя возросла на участке 2 на 13 см и снизилась на участке 11 на 12 см. Проективное покрытие травостоя осталось практически без изменений (табл. 6.1.1).

Таким образом, смена сенокосного использования на двух участках мониторинга в центральной части поймы сенокосно-пастбищным вызвала:

- 1) снижение видовой насыщенности;
- 2) увеличение участия в травостое видов злаков и снижение участия видов остальных хозяйственных групп;
- 3) снижение числа постоянных видов и их процентного участия;
- 4) 10 исчезнувших постоянных видов оказались общими для двух сообществ;
- 5) увеличение общего списка доминирующих видов на двух участках.

Высота травостоя изменилась на двух участках по-разному.

6.2. СМЕНА СЕНОКОСНО-ПАСТБИЩНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕНОКОСНЫМ

6.2.1. Смена сенокосно-пастбищного использования сенокосным на вершинах грив

Влияние этого фактора удалось проследить на 4 участках мониторинга на вершинах грив. Участок 3 расположен в прирусловой части поймы, 3 других участка в центральной части поймы; участки 2 и 5 на вершинах высокого уровня, участок 11 на вершине среднего уровня. Разница в их местоположении здесь не учитывалась, это было сделано в разделах 5.1 и 5.2 и в главе 4 (Ч. 1).

Сенокосно-пастбищное использование закончилось в 2001 г. на лугах ООО «Правда», на которых расположены все 4 участка. С тех пор скота здесь не было. С 2002 г. – это 2-й этап наших наблюдений, до него был 1-й этап, в нем 2 периода, во 2-м с 1980 г. началась пастьба на этой территории центральной части поймы (раньше она была только в прирусловой части).

Рассмотрим влияние изменения хозяйственного использования на некоторые показатели состава и структуры 4 сообществ (табл. 6.2.1.1) [9, 10, 12, 14, 21–23].

Видовая насыщенность после прекращения выпаса увеличилась в 3-м периоде во всех 4 случаях, увеличение произошло в 1-й год на участке 2 и во 2-й год на 3 остальных. От 3-го к 4-му периоду произошло уменьшение в 3 случаях, кроме участка 3, от 2-го периода ко 2-му этапу произошло некоторое уменьшение в 2 случаях (участки 2, 5) и увеличение тоже в 2 случаях (участки 3, 11).

Число постоянных видов на всех участках с прекращением пастьбы резко увеличилось, потом, в 4-м периоде, снизилось, но все равно на 2-м этапе было выше, чем на 1-м. От 16 до 24 видов стали в 3-м периоде постоянными на рассматриваемых участках, от 1 до 5 – в 4-м периоде; в 3-м периоде почти не было исчезновения постоянных видов, кроме 2 на участке 3 (*Cerastium holosteoides*, *Vicia sepium*), но в 4-м периоде исчезло от 6 до 12 постоянных видов. Часть их только в 3-м периоде стали постоянными: по 8 видов на участках 2 и 3 и 6 видов на участке 5 (табл. 6.2.1.2). В табл. 6.2.1.3 эти виды указаны для каждого из участков.

Таблица 6.2.1.1

Участки	Влияние смены сенокосно-пастбищного использования сенокосным																			
	3			2			5			11										
Годы, периоды*/ Параметры**	2001/ 2002/ 2003 гг.	1-2	3	4	3-4	2001 2002/ 2003 гг.	2	3	4	3-4	2001/ 2002/ 2003 гг.	2	3	4	3-4					
Видовая насыщ.	46/44/46	40,1	43,8	46,6	45,3	38,4/34,3	38,6	42,8	35,3	38,0	46/40/41	41,2	42,2	39,2	40,8	40/40/44	37,4	40,8	35,7	38,1
Число пост. видов / %		8	31	27	22		7	33	19	18		9	27	22	20		6	24	17	13
Число домин-в	3/5/2	19	8	10	14	4/5/3	10,1	63,6	43,2	32,7		12,5	47,4	41,5	32,2		10,1	42,1	30,9	20,6
Ср. число домин-в знаков	17,4/15,9/17,4	4,7	3,2	4,2	3,8	18,4/20,3/18,6	4,9	3,8	4,0	3,9		4,8	4,0	3,8	3,9		3,4	3,0	4,1	3,7
Относ. число выловов, %	10,9/11,4/8,7	12,7	10,9	13,7	12,5	10,5/7,0/7,0	9,9	6,4	6,9	6,7	10,5/7,0/12,5	8,1	8,3	7,7	8,0	7,5/7,5/9,1	8,6	8,6	8,8	8,7
разно-травяной осок	71,7/72,3/73,9	69,4	70,9	70,4	70,6	71,1/72,1/74,9	67,3	71,3	68,0	69,4	76,1/70,0/67,5	70,5	69,2	70,4	69,7	67,5/70,9/72,7	67,8	71,0	70,8	70,9
Максимальная высота травостоя (см)	100/ 130/ 170	106,3	143	138	140,2	110/ 120/ 117	0,4	0,6	0	0,2	2,2/2,5/0	1,0	1,2	0,5	0,9					
Высота основной массы (см)	45/25/60	47,9	46,2	32	38,3	25/25/30	57,7	51,2	74,2	65,0	30/50/70	58,6	61,7	84,0	71,8	45/20/70	62,9	60,3	89,0	73,4
Проективное покрытие (%)	75/75/75	64,9	62,9	62,1	62,4	78/75/80	78	80	79,5	79,7	79/80/80	80	75,8	83	79,1	70/78/78	79,6	81	84,8	82,7

* Периоды мониторинга: 1-й – 1965–1979 гг. и 2-й – 1980–2001 гг. составляют 1-й этап; 3-й – 2002–2005 гг. и 4-й – 2006–2010 гг. составляют 2-й этап.

** Абсолютные величины по годам, средние – по периодам.

Таблица 6.2.1.2

Динамика числа доминирующих и постоянных видов

Период	Доминанты				Постоянные виды			
	Исчезли		Появились		Исчезли		Появились	
	3	4	3	4	3	4	3	4
Участки								
2	14 (3)*			6 (3)*		13 (8)*	24 (8)*	1
3	9 (2)*	3	1	6 (2)*	2	9 (8)*	24 (8)*	5
5	10 (1)*	1	1	1 (1)		6 (6)*	19 (6)*	1
11	11 (3)*			5 (3)*		8 (5)*	16 (5)*	4

(3)* – 3 исчезнувших в 3-м периоде доминанта или постоянных вида стали ими в 4-м.

Часть видов (их 3) стали постоянными в 3-м периоде на всех участках – *Elytrigia repens*, *Filipendula ulmaria*, *Veronica chamaedrys*. Именно для этих видов оказалось особенно благоприятным прекращение пастьбы. На 3 из 4 участков стали постоянными 9 видов: *Glechoma hederacea*, *Heracleum sibiricum*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia nummularia*, *Pedicularis kaufmannii*, *Poa angustifolia*, *Rumex confertus*, *Stellaria graminea*, *Vicia sepium*, на 2 из 4 – 12 видов (табл. 6.2.1.3).

Восемь из перечисленных выше видов перестали быть постоянными после начала пастьбы на участках 2 и 11 в 1980 г. (разд. 6.1): *Elytrigia repens*, *Filipendula ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sibiricum*, *Lysimachia nummularia*, *Rumex confertus*, *Stellaria graminea*, *Veronica chamaedrys* (табл. 6.1.3), что еще раз подтверждает, что эти виды плохо выдерживают пастьбу.

В 4-м периоде стали постоянными на каждом участке свои виды, кроме *Oberna commutata* на 2 участках. В 4-м же периоде перестала быть постоянными значительная часть видов, которые положительно среагировали на отмену выпаса в 3-м периоде: *Lysimachia nummularia* на участках 2, 3, 11, *Pedicularis kaufmannii* и *Stellaria graminea* на участках 2, 11, *Filipendula vulgaris* на участках 2, 3 и др. (табл. 6.2.1.3).

Таблица 6.2.1.3
Динамика видов-доминантов и постоянных видов на участках* 2, 3, 5, 11 при прекращении пастбы в 3-м и 4-м периодах

Виды / Периоды	Доминанты				Постоянные виды				
	исчезли	исчезли	появились	исчезли	исчезли	исчезли	появились	появились	
<i>Achillea millefolium</i>									
<i>Allium oleraceum</i>						3*			
<i>Alopecurus pratensis</i>	2*	5*	11*						
<i>Anthriscus sylvestris</i>							11		
<i>Bromopsis inermis</i>									
<i>Bunias orientalis</i>				3					
<i>Campanula glomerata</i>									
<i>Carduus crispus</i>								2	3
<i>Centaurea jacea</i>						3			
<i>Cerastium holosteoides</i>								3	3
<i>Chaerophyllum prescottii</i>								3	3
<i>Dactylis glomerata</i>	2	3						2	11
<i>Dianthus fischeri</i>								3	
<i>Equisetum arvense</i>									
<i>Elytrigia repens</i>	2						11	3	5
<i>Festuca rubra</i>	2	5	11	3				2	3
<i>Filipendula ulmaria</i>								2	3
<i>Filipendula vulgaris</i>								2	3
<i>Galium boreale</i>								5	5
<i>Galium mollugo</i>		5						2	11
<i>Galium verum</i>	2	5	11						5
<i>Geranium pratense</i>	2							2	
<i>Glechoma hederacea</i>	2	3	11				11	3	3
<i>Heraclium sibiricum</i>	2	3	11				11		5
<i>Knautia arvensis</i>									5
<i>Lathyrus pratensis</i>								2	5
<i>Lysimachia nummularia</i>	2	3	5	11				2	3

Таблица 6.2.1.3 (продолжение)

Виды / Периоды	Доминанты				Постоянные виды			
	исчезли		появились		исчезли		появились	
	3	4	3	4	3	4	3	4
<i>Medicago falcata</i>							3	
<i>Medicago lupulina</i>	3							
<i>Oberna commutata</i>							3	5 11
<i>Phleum pratense</i>	2			2			2	11
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	3			3		2	11 2 3	11
<i>Poa angustifolia</i>							2	5 11
<i>Poa pratensis</i>	2	5						
<i>Poa trivialis</i>	2	5 11						
<i>Ranunculus polyanthemos</i>						2	2 3	
<i>Rhinanthus minor</i>	2 3 5	11					3	
<i>Rumex confertus</i>				2			3 5	11 2
<i>Rumex thyristiflorus</i>							2 5	3
<i>Sanguisorba officinalis</i>		11				2	11 2	
<i>Seseli libanotis</i>				3				3
<i>Stellaria graminea</i>						2	11 2 3	11
<i>Taraxacum officinale</i>	2		3			2 3 5		5
<i>Thalictrum lucidum</i>						5	2 5	5
<i>Thalictrum minus</i>								3
<i>Trifolium pratense</i>	3							
<i>Tragopogon orientalis</i>						2	11	11
<i>Valeriana officinalis</i>						3	2 3 5	11
<i>Veronica chamaedrys</i>	5		3		5 11			
<i>Vicia cracca</i>	3 5						11	3 11
<i>Vicia sepium</i>					3		2	5 11
Сумма видов	14 9 10	11 3 1 1 1	1 1 1 1 1	6 6 1 5 3	1 5 3 3 13 9 6 8	24 24 19 16 1 5 1 4		

Возможно, это реакция на палы и боронование, пришедшие на место выпаса для ликвидации сухой травы. После прекращения пастьбы процент постоянных видов от числа всех видов в данный отрезок времени резко вырос (в 4–7 раз) на всех 4 участках (табл. 6.2.1.1), в 4-м периоде снизился процентов на 10 по сравнению с 3-м, но оставался выше на 2-м этапе по сравнению со 2-м периодом в 2–4 раза. Это говорит о стабилизации видового состава после отмены пастьбы.

Число доминантов от 2-го к 3-му периоду всюду уменьшилось (2-й период более длительный), к 4-му увеличилось в 3 случаях (участки 3, 2, 11), от 2-го периода ко 2-му этапу уменьшилось во всех случаях.

Среднее число доминантов на 100 м² всюду с прекращением пастьбы уменьшается, затем иногда увеличивается (на участках 3, 2, 11), но все равно меньше на 2-м этапе, чем при сенокосно-пастбищном использовании.

Сразу после прекращения выпаса исчезли от 9 до 14 доминантов на каждом из участков, от 1 до 3 из них снова стали доминантами в 4-м периоде; в 4-м периоде только на участке 3 перестали доминировать *Bunias orientalis*, *Festuca rubra*, *Taraxacum officinale*. После прекращения пастьбы сразу в 3-м периоде появился только 1 доминант на участке 3 – *Veronica chamaedrys*, но в 4-м периоде их стало больше на один – 6: *Anthriscus sylvestris*, *Elytrigia repens* стали доминантами на двух участках, *Glechoma hederacea* – на трех, остальные – на одном (табл. 6.2.1.3).

Процентное участие злаков с прекращением пастьбы увеличилось на участках 3 и 5, на остальных уменьшилось, на 2-м этапе в целом уменьшилось на участках 2, 3, 11 и увеличилось на участке 5.

Участие бобовых при прекращении пастьбы уменьшилось на участках 3, 2; увеличилось на участке 5; осталось без изменения на участке 11 сразу, на 2-й год увеличилось; к 4-му периоду и в целом на 2-м этапе увеличилось; в 4-м увеличилось на трех участках, кроме участка 5.

Участие разнотравья возросло в 3-м периоде на всех участках, кроме участка 5, во 2-м этапе возросло на всех участках, кроме 5-го.

Максимальная высота травостоя при прекращении пастьбы в 3-м периоде увеличилась на всех участках (не всегда сразу – участок 11), затем в 4-м периоде снизилась, кроме участка 11, но в целом на 2-м сенокосном этапе была больше, чем при сенокосно-пастбищном режиме на всех участках.

Высота основной массы травостоя при прекращении выпаса в 3-м периоде возросла на участке 5, уменьшилась на 3 других, в первый год смены режима использования возросла на участках 5 и 11, на следующий год – на всех участках. В результате на 2-м этапе основная масса травостоя стала ниже на участке 3, на остальных выше, чем при сенокосно-пастбищном использовании.

Проективное покрытие травостоя уменьшилось при прекращении пастьбы на участках 3 и 5, двух других увеличилось; на 2-м этапе было меньше, чем при сенокосно-пастбищном использовании на участках 3 и 5.

Таким образом, прекращение пастьбы на 4 участках мониторинга, расположенных на вершинах грив высокого и среднего уровня в прирусловой и центральной частях поймы р. Угры, однозначно привело к изменению 2 показателей: видовой насыщенности и максимальной высоты травостоя.

Видовая насыщенность всюду после прекращения пастьбы увеличилась, затем в 4-м периоде мониторинга уменьшилась. Максимальная высота травостоя на всех участках при прекращении пастьбы увеличилась; на 2-м (сенокосном) этапе (3–4-й периоды) была больше, чем при смешанном использовании.

Еще 2 показателя изменялись на участках по-разному сразу после смены использования и в 4-м периоде, но пришли к одному результату на 2-м этапе, по сравнению со 2-м периодом. Среднее число доминантов на 100 м² всюду на 2-м этапе было ниже, чем при смешанном использовании; число постоянных видов и их процент от всех видов на 2-м этапе были выше, чем при смешанном использовании, что говорит о стабилизации видового состава, а значит, об усилении устойчивости сообществ.

Выявлены виды, упрочившие свое положение в ценозе и ставшие постоянными сразу после отмены пастьбы и переставшие ими быть в дальнейшем; виды, переставшие быть доминантами после отмены пастьбы и ставшие ими впоследствии в 4-м периоде.

6.2.2. Влияние смены смешанного использования на сенокосное в понижениях центральной поймы

Влияние смены смешанного использования сенокосным на склоне глубокого лога (участки 14.1, 14.2, 14.3) и в начале лога на его склоне и дне (участки 13.1, 13.2, 13.3) проследим в этом разделе. Динамические процессы на этих участках отражены в статьях И. М. Ермаковой и Н. С. Сугоркиной [16, 17].

Участки 14 располагаются сверху склона (участок 14.3) до его самой нижней части, переходящей в дно лога (участок 14.1). Участок 13.1 занимает очень пологую часть начала лога и его дно, 13.2 – более нижнюю часть склона и дно ближе к центру лога, 13.3 расположен на дне лога, в самом его начале.

Все эти 6 участков расположены в центральной части поймы низкого уровня и имеют другие экологические показатели увлажнения, переменности увлажнения, чем участки, рассмотренные в разделе 6.2.1. Как было прослежено в соответствующих разделах 4.10. и 4.11 (Ч. 2), для этих участков первенствующую роль играют экологические факторы: разливы реки, длительность стояния паводковых вод, влажность почвы и т. п.

Пастьба на этих пониженных участках осуществлялась не ежегодно весной и осенью, но производила сильное воздействие, если скот проходил по воде или только что освободившейся от воды поверхности, особенно на склонах.

Проследим изменения тех же параметров состава и структуры ценозов при прекращении пастьбы в 2001 г. на пониженных участках, что и на вершинах грив.

Видовая насыщенность в 3-м периоде возросла по сравнению со 2-м на участках 13.1 и 13.3 в начале лога (табл. 6.2.2.1) и продолжала расти в 4-м периоде. На участке 13.2 она не изменилась в 3-м и уменьшилась в 4-м периоде. На участке 14.2 на склоне лога она возросла в 3-м и 4-м периодах. На участках 14.1 и 14.3 видовая насыщенность понизилась в 3-м периоде, в 4-м возросла и стала выше, чем была во 2-м (табл. 6.2.2.1).

Число постоянных видов в 3-м периоде возросло на всех участках в начале лога (табл. 4.10.1, 4.11.6 (Ч. 2)) и продолжало расти в 4-м периоде; на склоне лога возросло в 3-м и 4-м периодах на участках 14.2 и 14.3, на самом нижнем снизилось в 3-м, но сильно возросло в 4-м, превысив число постоянных видов во 2-м периоде.

Таблица 6.2.2.1
Изменение состава и структуры травостоев участков 13 и 14 при смене сенокосно-пастбищного использования сенокосным

Участки	13.1		13.2		13.3		14.1		14.2		14.3								
	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4							
Периоды	28,1	30,0	33,2	29,0	29,0	28,2	27,5	27,7	33,0	22,0	20,0	32,2	29,5	37,2	44,2	39,7	39,5	47,0	
Средняя видовая насыщенность	2	18	16	10	19	18	8	19	18	8	5	15	8	19	27	19	29	35	
Число пост. видов / %	2,6	40,0	28,1	17,2	44,2	40	14,3	48,7	32,1	20,5	12,5	29,4	13,8	32,2	36,0	31,1	58,0	58,3	
Число доминантов	12	5	9	10	5	10	7	6	6	5	9	7	8	10	10	9	6	10	
Сред. число дом-в	3,4	3,2	4,7	3,3	3,3	3,3	5,0	3,5	3,6	3,3	2,6	3,7	4,0	3,0	3,8	4,2	4,0	3,5	4,7
Опт. число знаков	21,7	20,0	22,9	23,6	20,7	17,5	24,5	16,9	21,2	27,3	22,5	17,8	24,2	21,5	20,4	22,7	22,8	22,7	
число бобов.	3,7	3,3	4,2	4,0	2,3	5,3	3,6	6,0	4,5	3,0	5,0	7,0	5,5	5,4	4,5	5,0	7,6	5,7	
разн-я видов, %	68,5	71,7	68,1	64,9	64,4	70,2	62,7	67,5	67,4	63,6	60,0	67,4	64,0	65,8	70,2	70,6	68,4	70,2	
осок	6,0	5,0	4,9	7,5	12,6	7,0	9,1	9,6	6,8	6,1	12,5	7,8	6,4	7,4	4,9	1,7	1,3	1,4	
Высота генеративных частей (см)	118	140	138	118	151	130	138	113	136	150	129	130	123	137	128	136	155	152	
Высота основной массы (см)	68,7	72,5	81,2	63,3	83,7	85,0	52,5	66,7	81,7	90,0	75,3	66,2	59,6	57,6	73,7	53,3	45,0	83,3	
Проект. покр. (%)	76,3	80,5	79,5	73,8	88,3	80,0	78,8	78,3	77,7	86,7	76,7	71,2	81,9	77,0	81,3	76,0	87,5	87,7	

От 2 (на участке 14.1) до 14 видов (на участке 14.3) стали постоянными сразу после прекращения выпаса в 3-м периоде, в 4-м периоде добавилось еще 1–7 видов (участки 13.3 и 14.2) (табл. 6.2.2.2). На 5 из 6 участков стал постоянным видом *Poa palustris*, на 4 – *Carex praecox*, *Ranunculus repens*, *Rumex crispus*, *Rumex confertus*, на 3 – *Stellaria palustris*, *Ranunculus auricomus*; 7 видов на 2 участках, остальные 22 вида – на 1 (табл. 6.2.2.3). В 4-м периоде еще *Galium verum* стал постоянным видом на трех участках, 2 вида – на двух, остальные 11 – на одном.

Таблица 6.2.2.2

**Динамика числа доминирующих и постоянных видов
при смене режима использования**

Виды	Доминанты				Постоянные			
	исчезли		появились		исчезли		появились	
Участки / Периоды	3	4	3	4	3	4	3	4
13.1	8		1	2		5	12	3
13.2	7		2	5	3	5	13	5
13.3	4		3	2		4	10	1
14.1	4	1	2	2	2		2	2
14.2	13		1	5			12	7
14.3	2		1	6	1	5	14	

После прекращения пастьбы сразу в 3-м периоде перестали быть постоянными 6 видов, по 1–3 вида на участок: *Mentha arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Rumex confertus* на участке 13.2, *Alopecurus pratensis* и *Caltha palustris* на участке 14.1, *Cerastium holosteoides* на участке 14.3.

В 4-м периоде исчезло по 5 постоянных видов на участках 13.1, 13.2 и 14.3; 4 вида на участке 13.3 (табл. 6.2.2.3). Каждый из видов перестал быть постоянным на 1–2 участках.

Список доминантов на всех участках 13 уменьшился после прекращения пастьбы, а среднее число доминантов увеличилось на участке 13.3, уменьшилось на 13.1, осталось неизменным на 13.2, но сильно увеличилось в 4-м периоде с 3,3 до 5, на участке 13.1 тоже увеличилось. Разнообразие доминантов в 3-м периоде на участке 14.1 увеличилось, затем снизилось; уменьшилось на участках 14.2 и 14.3, затем увеличилось. Среднее число доминантов на участках 14.1 и 14.2 возросло, на участке 14.3 снизилось, потом возросло (табл. 4.10.1, 4.11.6 (Ч. 2)).

Таблица 6.2.2.3
Динамика видов доминантов и постоянных видов на участках 13 и 14 при прекращении пастбы в 3-м и 4-м периодах

Виды	Доминанты						Постоянные виды						
	исчезли			появились			исчезли			появились			
	3	4		3	4		3	4		3	4		
Периоды	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Номера участков*	1 3 5	1 2 4 5											
<i>Agrostis gigantea</i>													
<i>Agrostis stolonifera</i>													
<i>Alchemilla vulgaris</i>													
<i>Alopecurus pratensis</i>	6												
<i>Anthriscus sylvestris</i>													
<i>Beckmannia ericiformis</i>	5	4											
<i>Bromopsis inermis</i>													
<i>Caltha palustris</i>	5												
<i>Campanula glomerata</i>													
<i>Cardamine pratensis</i>	5												
<i>Carex praecox</i>													
<i>Carex vulpina</i>													
<i>Cirsium setosum</i>	6												
<i>Cerastium holosteoides</i>													
<i>Convolvulus arvensis</i>													
<i>Dactylis glomerata</i>													
<i>Eleocharis mamillata</i>	1 2 4 5												
<i>Elytrigia repens</i>	1 2 5												
<i>Festuca pratensis</i>													
<i>Festuca rubra</i>													
<i>Filipendula ulmaria</i>													
<i>Galium boreale</i>	5												
<i>Galium mollugo</i>													
<i>Galium palustre</i>	4												
<i>Galium rivale</i>													
<i>Galium verum</i>													
<i>Glechoma hederacea</i>	5												

Таблица 6.2.2.3 (продолжение)

Виды	Доминанты						Постоянные виды					
	исчезли			появились			исчезли			появились		
	3	4		3	4		3	4		3	4	
Периоды	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Номера участков*	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
<i>Heracleum sibiricum</i>												
<i>Imula britannica</i>	2 3											5
<i>Knautia arvensis</i>												
<i>Lysimachia nummularia</i>	4 5			2 3	4 5				6			5
<i>Mentha arvensis</i>								2				
<i>Oberna commutata</i>												6
<i>Phalaroides arundinacea</i>	1 3 5				3			1	1	5		
<i>Phleum pratense</i>								2		2		
<i>Poa angustifolia</i>										6		
<i>Poa palustris</i>					5					1 2 3 4 6		
<i>Poa trivialis</i>	1 2 5											
<i>Potentilla anserina</i>	1 2									2 5		
<i>Ranunculus auricomus</i>					5			3		2 5 6		
<i>Ranunculus repens</i>	1 2 3				1 2					1 2 3 5		
<i>Rorippa anseps</i>								2				
<i>Rumex confertus</i>								2		1 3 5 6		2
<i>Rumex crispus</i>									1	1 2 3 5		
<i>Rumex thyrsiflorus</i>									1			
<i>Scutellaria hastifolia</i>										3		1 2
<i>Stellaria graminea</i>					1 2 3						6	
<i>Stellaria palustris</i>								1 3		1 2 3		2
<i>Taraxacum officinale</i>												
<i>Valeriana officinalis</i>	5									2 6		5
<i>Veronica chamaedrys</i>										6		
<i>Veronica longifolia</i>										5		
<i>Vicia cracca</i>										1		2
<i>Vicia sepium</i>												6

* Номера участков: 1 – 13.1; 2 – 13.2; 3 – 13.3; 4 – 14.1; 5 – 14.2; 6 – 14.3.

С прекращением пастьбы перестали быть доминантами от 2 (участок 14.3) до 13 видов (участок 14.2) (табл. 6.2.2.2; 6.2.2.3), в 4-м периоде только 1 вид *Beckmannia eruciformis* на участке 14.1.

На 4 низко расположенных участках (13.1 и 13.2 и 14.1 и 14.2) из 6 рассматриваемых участков перестали доминировать *Agrostis stolonifera*, *Eleocharis mamillata*, на трех – *Agrostis gigantea*, *Elytrigia repens*, *Phalaroides arundinacea*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*. После перехода на сенокосное использование 1–3 вида стали доминантами. На 3 из 6 участков это *Carex praecox* – на участках 13, на двух – *Lysimachia nummularia* на участках 13.2 и 13.3. В 4-м периоде на трех участках снова стал доминантом *Eleocharis mamillata*, впервые вышел в доминанты *Scutellaria hastifolia* (участки 13.1, 13.2, 13.3), на двух участках – еще 4 вида, остальные 6 видов – на одном (табл. 6.2.2.3).

Соотношение видов по хозяйственным группам изменялось на участках по-разному. Если процент видов разнотравья на участках 13.1 и 13.3 в начале лога увеличился с прекращением пастьбы, на 13.2 сначала уменьшился, потом увеличился, то на участках 14.1 и 14.3 уменьшился в 3-м периоде и возрос в 4-м, на участке 14.1 происходило увеличение в 3-м и 4-м периодах (табл. 6.2.2.1).

Процент видов злаков в 3-м периоде уменьшился на всех участках 13, но в 4-м периоде возрос на участках 13.1 и 13.3 и продолжал снижаться на участке 13.2. На склоне лога процент видов злаков уменьшился на двух нижних участках и практически не изменился на верхнем.

Процент видов бобовых уменьшился в 3-м периоде на участках 13.1 и 13.2, затем вырос, на участке 13.3 вырос, затем снизился; увеличился на участках 14.1 и 14.3 и уменьшился на 14.2.

Процент видов осоковых уменьшился на участке 13.1, возрос в 3-м периоде на двух других участках и снизился в 4-м периоде на всех участках; вырос на участках 14.2 и 14.1, затем снизился; на участке 14.3, наоборот, снизился в 3-м периоде, затем вырос.

Высота генеративных частей травостоя на участках 13.1 и 13.2 с прекращением пастьбы возросла, а затем снизилась, но все равно оставалась выше, чем была во 2-м периоде; на участке 13.3, наоборот, сначала снизилась, затем возросла. На склоне

лога этот показатель вырос на участках 14.2 и 14.3, но в 4-м периоде снизился; на участке 14.1 сначала уменьшился, затем вырос, но оставался ниже первоначального уровня (табл. 6.2.2.1).

Высота основной массы травостоя на всех участках в начале логa выросла после прекращения пастьбы, на 14 сначала уменьшилась, затем увеличилась на 14.2 и 14.3, на участке 14.1 стала еще ниже, чем была во 2-ом периоде, а на 14.2 и 14.3 превысила в 4-м периоде показатели 2-го.

Проективное покрытие травостоя увеличилось на участках 13.1, 13.2 и 14.3, уменьшилось на участках 13.3, 14.1 и 14.2 с прекращением пастьбы, но на участке 14.2 потом возросло.

Таким образом, изменение характера хозяйственного использования повлияло на показатели сообществ на склоне и дне логa по-разному. В пределах участка 13 в начале логa растительность всех трех участков прореагировала на прекращение пастьбы одинаково увеличением числа постоянных видов, уменьшением списка доминантов, увеличением участия видов разнотравья (на участке 13.2 произошло небольшое снижение и сильное повышение в 4-м периоде) и увеличением высоты основной массы травостоя.

6.2.3. Выводы

Сравнение характера реакций на участках 13 и на рассмотренных раньше участках на вершинах грив показало, что они иногда одинаковы: увеличение числа постоянных видов, уменьшение списка доминантов были характерны для тех и других, а также увеличение участия разнотравья наблюдалось на участках 2, 3, 11.

На склоне логa разность экологических условий на трех участках превысила влияние смены режима использования, здесь только среднее число доминантов увеличилось на двух участках, на участке 14.3 сначала уменьшилось, потом увеличилось; все остальные изучаемые показатели изменялись по-своему на вершине, склоне и нижней части – дне логa.

Однако выявлены виды, которые одинаково прореагировали на смену режима использования, став доминантами или перестав ими быть, став постоянными видами или перестав ими быть на участках 13 и 14.

Подытоживая анализ изменения состава и структуры растительности 10 участков при смене сенокосно-пастбищного ре-

жима использования сенокосным в центральной части поймы р. Угры, можно сказать, что на вершинах грив произошли более сильные изменения, чем на склоне лога и его дне, особенно в структуре сообществ. Здесь наиболее мощными являются экологические факторы, связанные с разливом реки. Состав доминантных и постоянных видов сильно изменился и в пониженных местах.

6.3. ВЛИЯНИЕ СМЕНЫ ПАСТБИЩНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭПИЗОДИЧЕСКИ СЕНОКОСНЫМ

Влияние смены пастбищного использования эпизодически сенокосным мы смогли проследить только на участке 9 в прирусловой части поймы р. Угры на землях ООО «Правда». Этот участок всегда был пастбищем и с 1990 г. местом прогона скота к водопою, а до этого – от загона на берегу реки и водопою – к пастбищу. Растительность участка мы изучали с 1980 г., ее динамика описана в разделе 4.6 (Ч. 1) [12, 24–27].

С 2002 г. выпас на землях ООО «Правда» прекращен. За прошедшие до 2010-го годы участок скашивался только в 2003, 2005, 2006 гг. В пастбищный (2-й) период мониторинга с 1980 по 2001 г. было выполнено 18 геоботанических описаний, в сенокосные 3-й и 4-й периоды с 2002 по 2010 г. – 20 описаний.

Видовое богатство в сенокосные периоды наблюдений снизилось на 5 видов (табл. 4.6.1, Ч. 1). Но нет ни одного вида, кроме *Carex praecox*, который присутствовал в описаниях до 2001 г., а с 2002 г. исчез. Виды исчезали и появлялись до 2001 г. и после. *Carex praecox* появился в 2001 г. и с 2002 по 2010 г. не встречался, т. е. был видом случайным.

Число постоянных видов с 12 при выпасе увеличилось до 15 при переходе на сенокосное использование в 3-м периоде и уменьшилось до 11 в последнем, 4-м периоде. Общих постоянных видов было 6. Специфичными постоянными видами для пастбищного периода были 2 – *Carum carvi* и *Heracleum sibiricum*, для 3-го периода 2 вида – *Bromopsis inermis* и *Veronica chamaedrys*, для 4-го периода – *Bunias orientalis*, *Galium mollugo* и *Pimpinella saxifraga*; для сенокосных 3-го и 4-го периодов – *Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Thalictrum minus* (табл. 4.6.4, Ч. 1).

В годы после отмены выпаса перестали попадаться *Leontodon autumnalis* с 2003 г. и с 2005 г., *Cerastium holosteoides* с 2004 г. В последние годы появились *Primula veris* (в 2005–2006 гг.), *Melilotus albus* (в 2009 г.).

Средняя видовая насыщенность практически не изменялась. По периодам мониторинга происходило небольшое увеличение участия видов злаков, разнотравья и уменьшение роли бобовых, особенно при переходе в 3-й период (табл. 4.6.1, Ч. 1).

В годы мониторинга на участке были полидоминантные и сменодоминантные сообщества. В описаниях во 2-м периоде встречалось в среднем 4,6 доминанта, после прекращения выпаса – 3,6, т. е. произошло снижение полидоминантности.

Перестали доминировать *Agrostis tenuis*, *Amoria repens*, *Carum carvi*, *Plantago major* – типичные виды пастбищ. В постпастбищный период стали доминантами *Agrostis diluta*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Centaurea jacea*, *Centaurea scabiosa*. Изменилась встречаемость доминантов: после прекращения выпаса чаще стали доминировать *Bromopsis inermis* и *Poa angustifolia*, реже *Achillea millefolium*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Taraxacum officinale* (табл. 4.6.3, Ч. 1). Из состава доминантов исчезли бобовые, все варианты сообществ с участием бобовых были только в пастбищном периоде. Разнотравно-злаковые сообщества встречались в пастбищном периоде значительно реже, чем в последующих (16,7 и 80 %). Злаково-разнотравных сообществ стало меньше после отмены выпаса – 27,8 и 20 % (табл. 4.6.2, Ч. 1).

В сенокосные периоды средняя высота генеративных частей травостоя возросла с 66,8 см до 123,6 см, основной массы травостоя с 17,9 до 43,6 см, проективное покрытие снизилось (табл. 4.6.1, Ч. 1).

Коэффициенты общности Жаккара (K_o) описаний, выполненных во 2-м периоде, – 60,2 % и в 3–4-м – 59,3 %, они достаточно близки (табл. 4.1.4, Ч. 1). Так же близки K_o между описаниями 2-го и 3-го периодов – 59,2 %, а вот между описаниями 2-го и 4-го периодов сходство меньше и K_o ниже – 45,8 %. Это говорит о том, что изменения видового состава произошли не сразу, а накапливались постепенно по мере удаления от пастбищного периода.

Таким образом, влияние смены пастбищного использования эпизодически сенокосным за 8 лет привело: 1) к снижению видового

богатства; 2) увеличению в 3-м периоде числа постоянных видов с последующим снижением в 4-м; 3) снижению полидоминантности, замене доминирующих видов пастбищных на доминанты сенокосных и сенокосно-пастбищных угодий, исчезновению бобовых из состава доминантов; 4) небольшому увеличению числа видов злаков и разнотравья, уменьшению числа видов бобовых, особенно в 3-м периоде; 5) изменению состава вариантов сообществ от преобладания злаково-разнотравных и с примесью бобовых в пастбищный период до преобладания разнотравно-злаковых; 6) увеличению средней высоты травостоя приблизительно в 2 раза; 7) снижению проективного покрытия.

Сравнение коэффициентов общности Жаккара по периодам мониторинга показало, что изменения видового состава накапливались постепенно по мере удаления от пастбищного периода.

6.4. ВЛИЯНИЕ ОТМЕНЫ ВЫПАСА НА МНОГОЛЕТНИХ ПАСТБИЩАХ

Влияние смены пастбищного использования на отсутствие использования мы проследили на участках 15 и 10 в прирусловой части поймы р. Угры.

Участок 15 расположен на крутом склоне берегового вала. Он был поделен по высоте склона на нижний 15.1, средний 15.2 и верхний 15.3. Участки отличаются по экологическим условиям, структуре и составу травостоя, динамике растительности (см. гл. 4, Ч. 2). Только на нижнем участке наши наблюдения захватили 2 последних года с выпасом. Вот их мы и сравниваем с тем, что происходило после прекращения выпаса в 2002 г. до 2011 г.

Показатель пастбищной дигрессии (ПД), определенный по экологическим шкалам [3], во 2-м периоде мониторинга в 2000–2001 гг. в среднем был 4,8, во все остальные периоды снизился до 3,6 (ступени 3–4 – слабое влияние выпаса, 5 – умеренное влияние выпаса).

После отмены выпаса произошло увеличение видового богатства с 53 видов во 2-м периоде мониторинга до 66 в 3-м, снижение в 4-м до 51 и в целом увеличение в 3–4-м периодах до 76.

Число постоянных видов не изменилось в 3-м периоде по сравнению со 2-м, но резко уменьшилось в 4-м с 26 до 12, в 3–4-м периодах до 9, процент постоянных видов снижался постепенно: 49,1;

39,4; 23,5 % по периодам и 11,8 % в 3–4-м периодах. В табл. 6.4.1 приведены виды, которые перестали быть постоянными или стали ими после прекращения выпаса на участке 15.1: первых – 12, только в 4-м периоде еще 9; вторых – 3, плюс 8 видов только в 3-м периоде и 3 вида в 4-м.

Таблица 6.4.1

Изменение состава постоянных видов на пастбищных участках

Участки	15.1		10.1		10.2		10.3		9	
	–	+	–	+	–	+	–	+	–	+
Виды / – +*	–	+	–	+	–	+	–	+	–	+
<i>Achillea millefolium</i>	–			+						
<i>Aegopodium podagraria</i>	–									
<i>Agrostis diluta</i>						+				
<i>Allium oleraceum</i>								+		
<i>Alopecurus pratensis</i>							–			
<i>Amoria repens</i>	–				–		–			
<i>Angelica sylvestris</i>	–									
<i>Anthriscus sylvestris</i>		+(3)*								
<i>Arctium tomentosum</i>					–		–			
<i>Artemisia absinthium</i>	–									
<i>Bromopsis inermis</i>		+		+		+		+		+
<i>Bunias orientalis</i>										+(4)
<i>Capsella bursa-pastoris</i>					–					
<i>Carduus nutans</i>										+(4)
<i>Carex praecox</i>									–	
<i>Carum carvi</i>	–(4)				–					
<i>Centaurea jacea</i>	–(4)					+		+	–	
<i>Centaurea scabiosa</i>	–(4)									
<i>Cichorium intybus</i>	–(4)									
<i>Dactylis glomerata</i>	–(4)	+(3)								
<i>Elytrigia repens</i>				+						+
<i>Festuca pratensis</i>	–(4)		–							
<i>Festuca rubra</i>									–	
<i>Galium mollugo</i>						+		+		+(4)
<i>Galium rivale</i>		+(4)								

Участки	15.1		10.1		10.2		10.3		9	
Виды / - +*	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
<i>Galium verum</i>		+				+		+		+
<i>Geranium pratense</i>	-(4)								-(4)	
<i>Glechoma hederacea</i>	-(4)									
<i>Heracleum sibiricum</i>		+(4)							-(4)	
<i>Lamium purpureum</i>		+(3)								
<i>Lysimachia nummularia</i>	-(4)									
<i>Medicago falcata</i>	-									
<i>Phleum pratense</i>	-							+	-	
<i>Pimpinella saxifraga</i>								+		
<i>Plantago major</i>	-							-		
<i>Poa annua</i>	-									
<i>Poa angustifolia</i>		+(3)		+				+		
<i>Poa pratensis</i>						-				
<i>Poa trivialis</i>		+(3)								
<i>Polygonum aviculare</i>	-									
<i>Ranunculus polyanthemos</i>						+				+(3)
<i>Ranunculus repens</i>	-									
<i>Rubus caesius</i>		+(3)								
<i>Rumex confertus</i>	-									
<i>Seseli libanotis</i>								+		+(3)
<i>Taraxacum officinale</i>		+(3)						-	-(4)	
<i>Thalictrum minus</i>						+				+
<i>Thlaspi arvense</i>						-				
<i>Urtica dioica</i>		+								
<i>Veronica chamaedrys</i>		+(3)				+	-			+(3)
<i>Vicia sepium</i>		+(4)								

* + – постоянные виды, появившиеся после прекращения выпаса; – – исчезнувшие. В скобках указан период, в котором произошло изменение, если оно было временным: +(3) означает, что постоянным вид был только в 3-м периоде.

Средняя видовая насыщенность резко увеличилась в 3-м периоде и уменьшилась в 4-м (39,5; 45,7; 30,6), в 3–4-м до 36,2. От 2-го к 4-му периоду мониторинга происходило увеличение процентного участия видов разнотравья, уменьшение бобовых, максимум участия видов злаков был в 3-м периоде (табл. 4.12.1, Ч. 2). Только в 4-м периоде были разнотравно-злаковые сообщества (80 %), во 2-м и 3-м периодах – злаково-разнотравные (по 100 %).

Сразу после прекращения выпаса в сообществе участка 15.1 увеличилось число доминантов с 3 до 7, затем оно снизилось до 2. Среднее число доминантов изменялось от 2,5 во 2-м периоде до 2,7 в 3-м и до 1,2 в 4-м. Перестали доминировать *Achillea millefolium* в 3-м и *Festuca pratensis*, *Taraxacum officinale* в 4-м периоде наблюдений. Появился новый доминант *Bromopsis inermis*, и в 3-м периоде стали доминировать *Carum carvi*, *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia*, *Ranunculus repens*, в 4-м периоде – *Aegopodium podagraria*.

Максимальная высота генеративных частей травостоя была в 3-м периоде (205 и 190 см), во 2-м периоде они были обкусаны; основной массы травостоя – в 4-м (20; 83,3; 87,2 см). Проективное покрытие травостоя было максимальным в 4-м периоде (70; 77,7 и 87,2 %).

Таким образом, на участке 15.1 после прекращения выпаса произошло:

- 1) увеличение видового богатства на 13 видов в 3-м периоде мониторинга;
- 2) резкое уменьшение числа постоянных видов;
- 3) увеличение средней видовой насыщенности в 3-м периоде, уменьшение – в 4-м;
- 4) максимум числа видов злаков в 3-м периоде, увеличение числа видов разнотравья, уменьшение числа видов бобовых от 2-го к 4-му периоду;
- 5) разнотравно-злаковые сообщества были только в 4-м периоде мониторинга;
- 6) сразу после прекращения выпаса увеличилось число доминантов, затем в 4-м периоде оно снизилось;
- 7) максимальной высота генеративных частей травостоя была в 3-м периоде, основной массы травостоя – в 4-м;
- 8) проективное покрытие было максимальным в 4-м периоде.

Участок 10 расположен в прирусловой части поймы у берега р. Угры. Он находится близко от старого загона скота, где стадо стояло до 1990 г. До 1990 г. по нему проходил путь стада на водопой и обратно на пастбище и после от нового загона (до 2002 г., когда стадо убрали с поймы).

В зависимости от близости к загону и, соответственно, сбоя пастбища, были выделены 3 участка: 10.1 – в 1987 г. рядом с голой полосой земли, 10.2 – дальше от выхода из загона и 10.3 – еще дальше, менее сбитый. Участок 10.1 изучался с 1987 по 2011 г., 10.2 – в 1992 и 2004 гг., 10.3 – с 1992 по 2011 г.

В пастбищный период изучения показатель пастбищной дигрессии (ПД) на участке 10.1 был 5,9, на участке 10.2 – 4,0 и на 10.3 – 5,2. В годы, когда скот стоял в загоне, показатель ПД на участке 10.1 был от 7,2 в 1987 г. до 6,6 в 1990 г. И в 1992 г. после того, как в 1990 г. скот из загона убрали, показатель ПД был 6,4 (ступени 6–7 – сильное влияние выпаса, 8 – полусбой).

После прекращения выпаса с 2002 по 2011 г. средний показатель ПД стал одинаковым на участках 10.1 и 10.3 – 3,8 и чуть меньше на 10.2 – 3,6 (ступени 3–4 – слабое влияние выпаса). Влияние выпаса и его отсутствия полнее всего удалось проследить на участке 10.1 (разд. 4.8, табл. 4.8.1 (Ч. 2)).

В период после прекращения выпаса на участке 10.1 произошло:

- 1) увеличение видового богатства с 53 в пастбищный период до 56 видов;
- 2) увеличение числа постоянных видов с 1 до 4 (с 1,9 до 7,1 % от всех видов), причем виды эти разные: во время выпаса постоянно встречалась *Festuca pratensis*, после отмены выпаса – *Achillea millefolium*, *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*;
- 3) увеличение средней видовой насыщенности с 19,1 до 22,9 видов;
- 4) возрастание участия видов злаков с 29,8 до 32,8 %, разнотравья – с 54,5 до 65,9 %, уменьшение роли видов бобовых с 12,7 до 3,6 %;
- 5) увеличение роли злаков по проективному покрытию – в 90,9 % описаний злаки преобладали над разнотравьем против 0 % во время выпаса;

6) уменьшение разнообразия доминантов и их частичная смена: стала доминантом *Dactylis glomerata*, перестали доминировать *Carum carvi*, *Amoria repens*, *Festuca rubra*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare* (табл. 6.4.2);

7) резкое увеличение высоты травостоя (табл. 4.8.1, Ч. 2).

Сравнив всё, что происходило после прекращения выпаса на всех трех участках 10, можно сказать, что в ходе демулационных процессов произошло:

- 1) увеличение видового богатства на всех участках;
- 2) увеличение числа и процента постоянных видов на участке 10.1 и уменьшение на участке 10.3; стал постоянным видом на всех трех участках *Bromopsis inermis*, на двух – *Poa angustifolia*, *Galium mollugo*; перестали быть постоянными на двух участках *Amoria repens*, *Arctium tomentosum* (табл. 6.4.1);
- 3) видовая насыщенность увеличилась на всех участках;
- 4) процентное участие видов злаков увеличилось на участках 10.1 и 10.3, бобовых уменьшилось; участие разнотравья увеличилось на участке 10.1 и практически не изменилось на участке 10.3;
- 5) общее число доминантов в списке и среднее их число в одном описании уменьшилось; на двух участках 10 перестал доминировать *Polygonum aviculare*; на одном – *Amoria repens*, стали доминантами на трех участках *Bromopsis inermis*, на двух – *Poa angustifolia*, на одном – *Achillea millefolium* и *Agrostis diluta* (табл. 6.4.2);
- 6) высота генеративных частей травостоя увеличилась на участках 10.1 и 10.3, высота основной массы травостоя возросла на всех участках в несколько раз;
- 7) показатели увлажнения почвы (У), богатства и засоленности почвы (БЗ), переменности увлажнения (ПУ), вычисленные по шкалам Л. Г. Раменского и др. [3], стали ниже на всех участках, аллювиальность (А) стала ниже на участках 10.2 и 10.3. Связано ли это с использованием участков или с экологическими условиями 2002–2011 гг. мы сказать не можем.

Таблица 6.4.2

Изменение состава доминантов на пастбищных участках

Участки	15.1		10.1		10.2		10.3		9	
	–	+	–	+	–	+	–	+	–	+
Виды / – +*										
<i>Achillea millefolium</i>	–					+		+		
<i>Aegopodium podagraria</i>		+(4)								
<i>Agrostis diluta</i>						+		+		+
<i>Agrostis tenuis</i>									–	
<i>Amoria repens</i>				–				–	–	
<i>Bromopsis inermis</i>		+				+		+		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>								–		
<i>Carum carvi</i>		+(3)	–					–	–	
<i>Centaurea jacea</i>										+(4)
<i>Centaurea scabiosa</i>										+(4)
<i>Dactylis glomerata</i>		+(3)		+				–		+
<i>Elytrigia repens</i>										+
<i>Festuca pratensis</i>	– (4)									
<i>Festuca rubra</i>			–						–(3)	
<i>Phleum pratense</i>										+(3)
<i>Poa annua</i>			–							
<i>Poa angustifolia</i>		+(3)				+		+		
<i>Poa pratensis</i>								–		
<i>Polygonum aviculare</i>			–		–			–		
<i>Ranunculus repens</i>		+(3)								
<i>Seseli libanotis</i>								+		
<i>Taraxacum officinale</i>	– (4)							–	–(4)	
<i>Tripleurospermum perforatum</i>			–							

* + – доминанты, появившиеся после прекращения выпаса; – – исчезнувшие.

В скобках указан период, в котором произошло изменение, если оно было временным: +(3) означает, что доминант был только в 3-м периоде.

В результате сравнения изменений, произошедших после прекращения выпаса на пастбищных участках 15.1, 10.1, 10.2 и 10.3, которые с 2002 г. не используются, выявлены некоторые общие реакции этих сообществ:

1. Видовое богатство увеличилось.
2. Увеличилось число видов разнотравья, кроме участка 10.3, уменьшилось число видов бобовых.
3. Уменьшилась встречаемость бобово-злаково-разнотравных сообществ и увеличилась разнотравно-злаковых.
4. Увеличилась высота генеративных частей и основной массы травостоя.
5. Произошли изменения в списках постоянных видов. Сравнив изменения списков постоянных видов до и после прекращения выпаса участков 15.1, 10.1, 10.2 и 10.3 (табл. 6.4.1), мы видим, что на всех 4 участках после прекращения выпаса постоянно присутствовал *Bromopsis inermis*, на трех – *Galium verum*, *Poa angustifolia*, на двух – *Galium mollugo*; перестали постоянно встречаться на трех участках *Amoria repens*, на двух – *Arctium tomentosum*, *Carum carvi*, *Festuca pratensis*, *Plantago major*.
6. Изменились доминанты. После прекращения выпаса на трех из 4 участков стали доминантами *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*, на двух участках – *Achillea millefolium*, *Agrostis diluta*, *Dactylis glomerata*, на одном – *Aegopodium podagraria* (табл. 6.4.2). Перестали доминировать на трех участках *Polygonum aviculare*, на двух – *Amoria repens*, *Carum carvi* и *Taraxacum officinale*.

Сравнение коэффициентов общности (K_0) видового состава описаний участков 10.1 и 15.1, 10.1 и 15.2, 10.1 и 15.3 показало, что диапазон K_0 больше для участка 10.1 и нижнего участка 15.1 (16,3–36,5 %), меньше всего при сравнении с верхним участком 15.3 (32,6–44,0 %). Самые большие изменения от начала наблюдений к его концу произошли при сравнении с участком 15.1, но всюду незначительные. Наименьшее сходство за весь срок сравнений было на участках 10.1 и 15.1, имеющих наибольший срок сравнения, – $K_0 = 27,0$ %; бóльшее сходство на участках 10.1 и 15.3, сравнение которых было самым коротким, – $K_0 = 37,1$ %; в 4-м периоде близость списков видов данных участков изменялась в той же последовательности. У пары участков 10.1 и 15.1, сравниваемых во 2, 3

и 4-м периодах мониторинга, во 2-м периоде $K_0 = 25,0 \%$, в 3-м периоде K_0 вырос до $36,5 \%$, в 4-м – снизился до $26,0 \%$.

Из 3 пар наиболее близкие списки видов были на участках 10.1 и 15.3. Коэффициенты общности Жаккара сравнивались в описаниях участков 10.2 и 15.1, 10.2 и 15.2 в 2004 г.

Диапазон изменений K_0 больше при сравнении описаний участков 10.2 и 15.2, т. е. списки видов этих участков ближе, но средний K_0 невысок – $42,5 \%$ (табл. 4.1.4, Ч. 1).

Сравнение 3 пар участков 10.3 и 15.1, 10.3 и 15.2, 10.3 и 15.3 показало, что наибольший диапазон K_0 был в паре участков 10.3 и 15.2; в паре участков 10.3 и 15.3 сходство списков видов в описаниях увеличилось к концу мониторинга, у остальных пар участков снизилось. Средний K_0 выше всего у пары 10.3 и 15.3 ($43,8 \%$), ниже всего у пары 10.3 и 15.1 ($33,1 \%$), что вполне объяснимо с точки зрения экологии – участки 10.3 и 15.3 находятся на близких высотных уровнях, а участки 10.3 и 15.1 на сильно отличающихся. Однако списки видов участков 10.3 и 15.2 были самыми близкими в 3-м периоде, после прекращения выпаса. В дальнейшем самыми близкими стали описания участков 10.3 и 15.3.

Из 8 пар сравниваемых участков на бывшем месте прогона скота и пастбище на склоне берегового вала по среднему K_0 наиболее близки пара 10.3 – 15.3 на вершине гривы участка 10 и верхней части склона участка 15 ($K_0 = 43,8 \%$). За ней идет пара 10.2 – 15.2 на средней части склона ($K_0 = 42,5 \%$), затем пара 10.3 – 15.2 ($K_0 = 41,4 \%$), и замыкает ряд пара 10.1 (самый выбитый участок около загона скота) и 15.1 (участок внизу склона) – $K_0 = 27,0 \%$.

В 3-м периоде мониторинга порядок был иной: самыми близкими списки видов были в парах 10.2 и 15.2 ($K_0 = 42,5 \%$) и 10.2 и 15.1 ($K_0 = 34,3 \%$).

Таким образом, сходство растительности пастбищных участков 10 и 15 невысоко, коэффициент сходства Жаккара в парах участков изменялся в разные периоды, наиболее сходна растительность участков 10.3 и 15.3.

Заключение (6.3–6.4). Динамика растительности пастбищных участков в ходе мониторинга

Сравнение динамических процессов в сообществах бывших пастбищ, ныне не используемых, и участка 9, эпизодически скаши-

ваемого, обнаружило некоторые общие реакции, выявленные ранее для участков 15.1, 10.1, 10.2 и 10.3:

1. Увеличилось число видов разнотравья, кроме участка 10.3, уменьшилось число видов бобовых.
2. Уменьшилась встречаемость бобово-злаково-разнотравных сообществ и увеличилась разнотравно-злаковых.
3. Увеличилась высота генеративных частей и основной массы травостоя.
4. Выявлены общие постоянные виды, появившиеся и исчезнувшие после изменения характера использования. Сравнив изменения списков постоянных видов до и после прекращения выпаса участков 15.1, 10.1, 10.2, 10.3 и 9, мы видим, что на всех 5 участках после прекращения выпаса постоянно присутствовал *Bromopsis inermis*, на четырех – *Galium verum*, на трех – *Galium mollugo*, *Poa angustifolia*, *Veronica chamaedrys* (табл. 6.4.1); перестали постоянно встречаться на трех из 5 участков *Amoria repens*, на двух – *Arctium tomentosum*, *Carum carvi*, *Centaurea jacea*, *Geranium pratense*, *Phleum pratense*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*.
5. Изменились доминанты. После прекращения выпаса на трех участках из 5 стали доминантами *Agrostis diluta*, *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia*; перестали быть доминантами на трех участках *Polygonum aviculare*, на двух – *Amoria repens*, *Carum carvi*, *Taraxacum officinale* (табл. 6.4.2).
6. Видовое богатство увеличилось на участках 10 и 15, не используемых после 2002 г., на участке 9 – уменьшилось [24–27].

6.5. ВЛИЯНИЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ СЕНОКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПРИОЗЕРНОГО ЛУГА

Влияние прекращения сенокосного использования на растительность приозерного луга прослежено нами на участке 12 в центральной части поймы за озером Долгим. Участок с трех сторон защищен древесно-кустарниковой растительностью, а с севера имеет выход на луг. В связи с таким местоположением покос участка затруднен, особенно при использовании мощной техники и особенно для самой нижней, ближайшей к озеру его части, которая выделена нами в участок 12.1.

Участок 12.1 выкашивался с 1982 по 1989 г., в 1993 г., в 2002 г. был скошен частично, в 2003 г. – на 2/3. Не косили в 1981, 1990, 1991, 1994, 1995–2001, 2004–2010 гг. В 1997 и 2006 гг. весной здесь был пал. В 2007 г. на нескошенном участке стояла вся уборочная техника, травостой положили, умяли, полили соляжкой.

Растительность этого участка и ее динамика описаны в разделе 4.9 (Ч. 2), там же разбирается влияние близости озера, наводнений и т. п. [28].

Здесь же мы остановимся только на влиянии снижения, а затем и прекращения использования участка человеком и остановимся только на тех показателях состава и структуры сообществ, которые внятно отреагировали на это влияние.

Динамика растительности участка изучалась с 1981 по 2010 г. За это время выполнено 26 описаний. В них зафиксировано 99 видов. Для возможности сравнения с другими участками весь срок наблюдений был разбит на те же периоды мониторинга: 2-й (1981–2001 гг.); 3-й (2002–2005 гг.); 4-й (2006–2010 гг.), хотя здесь не было сенокосно-пастбищного периода, как на других участках, а были периоды 2а (1981–1994 гг.), когда покос проводился достаточно часто; 2б (1995–2001 гг.), когда покос был 1 раз в 1996 г.; 3-й период, когда в 2002 г. скосили часть участка, в 2003 г. скосили 2/3; 4-й период, когда не косили ни разу.

Таким образом, в периоде 2а покос был проведен в 7 случаях из 11 лет; в периоде 2б – в одном из 7 лет; в периоде 3 – в двух случаях из 4 лет; в периоде 4 покоса не было, но в 1 год был пал и в другой – полное уничтожение травостоя техникой. Таким образом, уничтожение наземного покрова происходило по периодам наблюдений в 63,3; 14,3; 50,0; 40 % случаев.

Из 26 описаний в 4 по проективному покрытию преобладали злаки (1983, 2001, 2002, 2003 гг.), в остальных – разнотравье.

Список доминантов за все годы включает 17 видов, в периоде 2а – 16, в периоде 2б – 10, в 3-м – 6, в 4-м – 7. Постоянно доминирующих видов не было. В одном описании присутствовало от 1 до 7 доминантов, в среднем – 3,2, по периодам мониторинга – 3,8; 3,3; 2,2; 2,5, т. е. среднее число доминирующих видов наибольшим было в периоде 2а, с уменьшением использования снизилось, особенно значительно в 3-м периоде (табл. 4.9.1, Ч. 2).

Наиболее часто доминировали *Alopecurus pratensis* (встречаемость 50 %), *Filipendula ulmaria* и *Phalaroides arundinacea* (30,8 %). В периоде 2а наиболее часто доминировали *Alopecurus pratensis* (72,7 %), *Glechoma hederacea* (45,5 %), *Lysimachia nummularia* (36,4 %); в периоде 2б – *Galium rivale* (71,4 %), *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis* и *Veronica longifolia* (42,9 %). В коротком 3-м периоде был 1 постоянный доминант *Phalaroides arundinacea*. В 4-м периоде наиболее часто доминировали *Phalaroides arundinacea* и *Urtica dioica* (50 %) (табл. 4.9.2, Ч. 2). Как видим, для этого участка характерна смена доминантов.

Список видов за весь срок мониторинга состоит из 99 видов, по периодам мониторинга – 83; 60; 31; 51. В одном описании встречалось от 17 (2010 г.) до 51 вида (1993 г.). В среднем в одном описании было 33,2; по периодам – 41,5; 30,6; 22,0; 25,8, т. е. происходило уменьшение видовой насыщенности от периода 2а к 3-му периоду и некоторое возрастание к 4-му.

Низкая видовая насыщенность, приближающаяся к минимуму, была в 2004 г. (22 вида), когда вода стояла долго. Все годы с низким биоразнообразием приходится на годы, когда не косили совсем или перед этим давно, когда старица была высокой, сплошной и мешала возобновлению и вообще развитию растений многих и особенно ползучих видов.

По мере уменьшения использования росла встречаемость таких сорных, малосъедобных, колючих видов, как *Urtica dioica*, *Cirsium setosum*, *Galium rivale*, *Carduus crispus*, возросло среднее обилие *Urtica dioica* от 2,2 в периоде 2а к 2,3 в периоде 2б, 4 в 3-м периоде и 6,8 в 4-м. У *Cirsium setosum* максимальное обилие было в периоде 2б (2,1; 4,9; 3,5; 4,2); у *Galium rivale* – также в периоде 2б (4,4; 6,3; 4,5; 4,0). Соответственно, частота встречаемости *Urtica dioica* в качестве доминанта выросла от 9 % в периоде 2а до 25 % в 3-м и 50 % в 4-м (табл. 4.9.2, Ч. 2); *Galium rivale* и *Cirsium setosum* чаще доминировали в 2б периоде. В последние годы участок выделялся зарослью крапивы. Среднее проективное покрытие крапивы выросло по периодам наблюдений от 2,6 % в 2а периоде, затем 0,8; 6,8; 41,2 %. В 2009 и 2010 гг. оно было 70 и 84 %.

Среднее покрытие *Cirsium setosum* по периодам мониторинга росло, но не так интенсивно: 1,2; 2,0; 2,6; 7,1 %.

Наибольшее покрытие *Galium rivale* было в 2б периоде, когда произошло снижение интенсивности использования: 3,0; 16,5; 7,2 и 2,8 %.

Во всех описаниях по числу видов преобладало разнотравье – 70,1 %, по периодам – 68,1; 70,1; 75,0; 74,8 %, т. е. с уменьшением использования его роль возрастала. Злаки стояли на 2-м месте (21,7 %), по периодам: 22,3; 22,0; 18,2; 21,4 %. Бобовые занимали 3-е место – 7,2 в среднем, по периодам: 7,9; 7,5; 6,8; 3,9. Осоковых было мало – 1,0 %, по периодам наблюдений – 1,8; 0,5; 0; 0 %. Таким образом, с уменьшением хозяйственного использования увеличилось участие видов разнотравья и уменьшилось участие видов всех остальных хозяйственных групп, особенно бобовых (табл. 4.9.1, Ч. 2).

За все время наблюдений было 3 постоянных вида: *Alopecurus pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Veronica longifolia*. В периоде 2а к ним добавилось 12 постоянных видов: *Angelica archangelica*, *Anthriscus sylvestris*, *Elytrigia repens*, *Galium rivale*, *Geranium pratense*, *Heracleum sibiricum*, *Lysimachia nummularia*, *Bistorta major*, *Rumex confertus*, *Sanguisorba officinalis*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca* – виды, кроме *Angelica archangelica* и *Galium rivale*, обычные для Залидовских лугов. В периоде 2б постоянно присутствовали в описаниях, кроме общих постоянных видов, еще 5 видов: *Angelica archangelica*, *Galium boreale*, *Geranium pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*. Таким образом, во 2-м периоде было 3 общих постоянных вида: *Angelica archangelica*, *Geranium pratense*, *Sanguisorba officinalis* (табл. 4.9.3, Ч. 2).

В 3-м периоде стали постоянными 8 видов: *Bromopsis inermis*, *Calystegia sepium*, *Cirsium setosum*, *Galium rivale*, *Glechoma hederacea*, *Phalaroides arundinacea*, *Rumex confertus*, *Urtica dioica*. 3 вида сохранили постоянство с предыдущего периода: *Galium boreale*, *Geranium pratense*, *Sanguisorba officinalis*.

В 4-м периоде в описаниях постоянно встречались, кроме 3 общих, 7 видов: *Bromopsis inermis*, *Calystegia sepium*, *Cirsium setosum*, *Galium rivale*, *Glechoma hederacea*, *Phalaroides arundinacea*, *Urtica dioica*. Все они уже были постоянными в 3-м периоде, а *Galium rivale* постоянно встречался в периоде 2а.

Итак, число постоянных видов по периодам наблюдений изменялось: 15, 8, 14, 10, самое маленькое их число было в переломном периоде 2б, когда менялся характер использования из сенокосного в почти бесхозяйственное. В последних двух периодах произошло некоторое увеличение числа постоянных видов, особенно в 3-м периоде. Процент постоянных видов от числа видов в периоде составил 18,1; 13,3; 45,2; 19,6. Процент общих постоянных видов от всех видов – 3,0.

В периоде 2а, когда косили достаточно часто, коэффициент общности Жаккара (K_o) был выше ($K_o = 59,4 \%$), чем в 2б периоде, когда косить стали реже ($K_o = 46,8 \%$); показатель резко возрос в 3-м периоде ($K_o = 73,1 \%$), когда почти не косили; K_o снизился до 33 % в 4-м периоде, когда совсем не косили.

Средняя высота генеративных частей травостоя – 165,9 см, по периодам мониторинга – 166,8; 171,4; 157,2; 187,5, т. е. с уменьшением частоты покосов высота сначала возросла, затем уменьшилась и снова возросла в 4-м периоде (табл. 4.9.1, Ч. 2).

Средняя высота основной массы травостоя была 95,1 см, по периодам – 85,8; 90,7; 90,8; 117,5 см, т. е. также была наименьшей в начале наблюдений и наибольшей в конце, в середине мониторинга практически одинакова.

Таким образом:

- 1) уменьшалась полидоминантность;
- 2) происходило уменьшение видовой насыщенности до 3-го периода, в 4-м она немного возросла;
- 3) увеличивалось относительное участие видов группы разнотравья и уменьшалось участие видов всех остальных групп;
- 4) число постоянных видов было наименьшим в периоде 2б, когда менялся характер хозяйственного использования из сенокосного в бесхозное (участок сенокосного использования был выведен из использования); в последних двух периодах число постоянных видов увеличилось; наиболее стабильным видовой состав был в 3-м периоде;
- 5) средняя высота основной массы травостоя за время мониторинга выросла, высота генеративных частей травостоя была наибольшей в 4-м периоде, ниже в периоды 2а и 2б и минимальной в 3-м.

6.6. ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЛУГОВ ПРИУСЛОВОЙ ЧАСТИ ПОЙМЫ

Влияние интенсивности использования проследим при сравнении трех участков в приусловой части поймы. Все они расположены на вершинах грив. В момент геоботанического картирования лугов Дворцовского пойменного расширения (1965–1966 гг.) они принадлежали к одному типу растительности (тип 6) слабо остепнённых полидоминантных лугов (класс или группа ассоциаций) мятливой формации [9]. Один из них (участок 4) все годы мониторинга использовался как сенокосное угодье. Два других все годы наблюдений использовались как сенокосно-пастбищное угодье (участок 3) и пастбище, место прогона скота (участок 9). Таким образом, проводимый анализ данных многолетнего мониторинга позволит оценить влияние хозяйственного использования на растительность участков сходной экологии, так как они расположены в одной части поймы.

Наблюдения на участке 4 были начаты в 1969 г., на участке 3 – в 1965 г., на участке 9 – в 1980 г. Описания участков и динамики растительности на них приведены в главе 4 (Ч. 1). В данном разделе сравнение участков завершается 2001 г., после которого в 2002 г. на участках 3 и 9 произошла смена хозяйственного использования – был прекращен выпас скота.

Среди всех изученных за эти годы на участках 3 и 4 полидоминантных сообществ преобладали злаково-разнотравные; разнотравно-злаковых на участке 4 было в 2 раза больше, чем на участке 3. С участием бобовых больше всего описаний было на участке 9 (55,6 %), затем на участке 3 (44,8 %) и меньше всего на участке 4 (14,8 %). Описаний с преобладанием бобовых всюду было мало, но больше всего на участке 9 (табл. 6.6.1).

Таблица 6.6.1

**Встречаемость вариантов сообществ на участках
в прирусловой части поймы (%)**

Варианты сообществ	Участки		
	4	3	9
Разнотравно-злаковые	35,2	17,2	16,7
Они же с участием бобовых	5,9	27,6	11,1
Злаково-разнотравные	50,0	37,9	27,8
Они же с участием бобовых	2,9	13,8	27,8
Разнотравно-злаково-бобовые	5,9	3,4	11,1
Злаково-бобово-разнотравные			5,6

Почвы участков 3 и 4 – легкосуглинистые, слабослоистые, участок 9 – слаборазвитые супесчаные (Приложение 1, Ч. 1).

По среднему многолетнему увлажнению (У) участок 4 самый сухой из трех: У = 62,8 (верхняя граница сухих и свежих лугов), в то время как увлажнение участков 3 и 9 равно 64,9 и 64,3 соответственно, это влажно-луговое увлажнение по шкалам Л. Г. Раменского и др. [3]. По среднему многолетнему богатству почв участки сходны: 12,4 и 12,5 – довольно богатые почвы.

Всего в списках с начала мониторинга до 2001 г. включительно было 94 вида на участке 4, относящихся к 75 родам, 27 семействам; 98 видов на участке 3, относящихся к 77 родам, 25 семействам; 80 видов на участке 9, относящихся к 57 родам, 23 семействам. По числу видов и родов самый богатый флористический состав на участке 3, самый бедный – на участке 9, наибольшее число семейств отмечено на участке 4.

Из всех видов на участках 4, 3, 9 постоянно встречались 6,4; 8,2 и 15,0 % соответственно. Наибольшее число постоянных видов отмечено на участке 9 – 12 видов, меньше – 8 видов – на участке 3 и 6 видов на участке 4. Для 3-х участков постоянными были: овсяница луговая и одуванчик лекарственный. Общие постоянные виды на выпасаемых участках: ежа сборная, герань луговая и тимopheевка луговая; для участков 3 и 4 – подмаренник мягкий. Для участка 4 специфичными постоянными видами были люцерна желтая и жабрица порезниковая. Свербига восточная и горошек заборный специфичны для участка 3; для участка 9 – борщевик сибирский, тмин обыкновенный, васильки шершаволистный и луговой, овсяница красная, мятлик узколистный (табл. 6.6.2).

Таблица 6.6.2

Постоянные виды участков мониторинга

Виды	Участок 4	Участок 3	Участок 9
<i>Bunias orientalis</i>		+	
<i>Dactylis glomerata</i>		+	+
<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+
<i>Galium mollugo</i>	+	+	
<i>Heracleum sibiricum</i>			+
<i>Phleum pratense</i>		+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+
<i>Vicia sepium</i>		+	
<i>Achillea millefolium</i>	+		+
<i>Carum carvi</i>			+
<i>Centaurea jacea</i>			+
<i>Centaurea scabiosa</i>			+
<i>Festuca rubra</i>			+
<i>Geranium pratense</i>		+	+
<i>Poa angustifolia</i>			+
<i>Medicago falcata</i>	+		
<i>Seseli libanotis</i>	+		
Число видов	6	8	12

С увеличением интенсивности использования возрастает число постоянных видов и их процентное участие в общем списке видов. Наибольшее число видов в списке было на пастбище за 21 год, на сенокосе-пастбище за самый длинный срок наблюдений в 36 лет меньше, на сенокосе за 32 года меньше всего.

Средние коэффициенты общности Жаккара K_o за рассматриваемый период мониторинга на участках 4 и 9 очень сходны: 61,9 и 60,2 % соответственно; на участке 3 он ниже – 50,8 %, что говорит о бóльшей изменчивости видового состава. Сравнение списков видов участков 3 и 4 показало, что их средние K_o ниже, чем на каждом из участков (52,4 %), участков 4 и 9 еще ниже (50,2 %), минимальный K_o получился при сравнении списков участков 3 и 9 (47,3 %) (табл. 4.1.4, Ч. 1).

Наиболее богатый список доминантов отмечен на участке 3 – 19 видов, на участке 4 – 16 видов, на участке 9 – 12 видов. Общими доминирующими видами для 3 участков были: ежа сборная, овсяницы луговая и красная, мятлик узколистный и одуванчик лекарст-

венный. Для выпасаемых участков 3 и 9 было 2 общих доминанта: тмин обыкновенный и тимофеевка луговая. Только на сенокосном участке 4 доминировали пырей ползучий, овсец опушенный, люцерна желтая, жабрица порезниковая. На участках 4 и 3, подвергаемых сенокосу, общими не частыми доминантами были свербига восточная, будра плющевидная, мятлик луговой и клевер луговой (табл. 6.6.3).

Таблица 6.6.3

Состав и встречаемость доминирующих видов

Виды	Встречаемость (%)*		
	Участок 4	Участок 3	Участок 9
<i>Achillea millefolium</i>	14,7	–	44,4
<i>Agrostis tenuis</i>			11,1
<i>Amoria repens</i>	2,9		44,4
<i>Bromopsis inermis</i>	61,8		11,1
<i>Bunias orientalis</i>	23,5	13,3	
<i>Carum carvi</i>		6,6	50,0
<i>Dactylis glomerata</i>	23,5	20,0	5,6
<i>Elytrigia repens</i>	8,8		
<i>Equisetum arvense</i>		3,3	
<i>Festuca pratensis</i>	52,9	90,0	94,4
<i>Festuca rubra</i>	26,4	40,0	55,6
<i>Galium mollugo</i>		16,7	
<i>Glechoma hederacea</i>	8,8	6,6	
<i>Helictotrichon pubescens</i>	11,8		
<i>Heracleum sibiricum</i>		26,7	
<i>Lysimachia nummularia</i>		10,0	
<i>Medicago falcata</i>	8,8		
<i>Medicago lupulina</i>		3,3	
<i>Phleum pratense</i>		26,7	16,7
<i>Plantago major</i>			5,6
<i>Poa angustifolia</i>	41,2	50,0	44,4
<i>Poa pratensis</i>	11,8	13,3	

Виды	Встречаемость (%)*		
	Участок 4	Участок 3	Участок 9
<i>Poa trivialis</i>		3,3	
<i>Rhinanthus minor</i>		33,3	
<i>Seseli libanotis</i>	41,2		
<i>Taraxacum officinale</i>	26,5	83,3	88,9
<i>Trifolium pratense</i>	5,9	13,3	
<i>Vicia cracca</i>		16,7	
Число видов	16	19	12

* Встречаемость вида в качестве доминанта во всех описаниях за весь период наблюдений на каждом участке.

Проведенный анализ динамики растительности трех модельных участков показал, что изменение числа видов на 100 м² связано с особенностями хозяйственного использования участков и носит флуктуационный характер (рис. 6.6.1). Как правило, меньшее число видов было на пастбище (участок 9), наибольшее – на сенокосе (участок 4), на сенокосно-пастбищном угодье (участок 3) в некоторые годы (1984–1986, 1988, 1990, 2001) видовое разнообразие было максимальным. Абсолютный максимум видовой насыщенности отмечен на участке 3 в 1984 г. – 52 вида, абсолютный минимум наблюдался в 1992 г. на участке 9 – 22 вида. В среднем за годы мониторинга число видов на участках 4, 3, 9 было соответственно 41,0; 40,1 и 34,6, что составляло менее 50 % от всего числа зарегистрированных видов (табл. 6.6.4).

Таблица 6.6.4

Изменение состава и структуры травостоя в прирусловой части поймы

Участки мониторинга	3	4	9
Параметры /	1965–	1969–	1980–
Годы	2001	2001	2001
Число описаний	30	34	18
Видовое богатство	98	94	80
Число постоянных видов	8	6	12
Процент постоянных видов	8,2	6,4	15

Участки мониторинга		3	4	9
Параметры /		1965–	1969–	1980–
Годы		2001	2001	2001
Диапазон числа доминантов		1–8	1–8	3–7
Общее число доминантов		19	16	12
Среднее число доминантов		4,7	3,7	4,6
Видовая насыщенность (100 м ²)		30–50	29–47	22–42
Средняя видовая насыщенность		40,1	41,0	34,6
Злаки	Сред. число видов	7,2	7,7	7,9
	%	17,9	18,8	23,0
Бобовые	Сред. число видов	5,1	4,2	3,8
	%	12,7	10,3	11,1
Разнотравье	Сред. число видов	27,8	28,8	22,7
	%	69,4	70,4	65,8
Осоки	Сред. число видов		0,2	0,06
	%		0,5	0,2
Сред. высота генеративных частей (см)		106,3	121,2	66,8
Средняя высота основной массы (см)		47,9	48,9	17,9
Среднее проективное покрытие (%)		78,1	74,7	76,0
Среднее увлажнение почвы (У)		64,9	62,8	64,3
Среднее богатство и засоленность (БЗ)		12,3	12,4	12,5
Сред. знач. пастбищной дигрессии (ПД)		3,5	3,5	3,8
Сред. переменность увлажнения (ПУ)		9,8	10,3	9,9
Средняя аллювиальность (А)		6,0	6,0	5,8
Урожай (г/м ²)		315,7	298,6	

Таким образом, на сенокосе в среднем наблюдалось большее видовое разнообразие. Направленность изменений на разных участках в один год наблюдения часто не совпадала: на одном участке отмечался подъем видового разнообразия, в то время как на другом участке имел место спад. Например, в 1980 г. на участках 4 и 9 отмечено максимальное число видов, в 1990 г. на участках 3 и 4 был некоторый подъем числа видов, в то время как на участке 9 – спад. Однако в 1992 г. на всех 3 участках наблюдался резкий спад кривых, наметившийся еще в 1991 г., а затем, с 1993 г., наметился их подъем, вплоть до 1995 г. В 1992 г. уменьшение биоразнообразия наблюдалось и на двух других участках в центральной части поймы при сенокосном и сенокосно-пастбищном использовании (табл. 6.6.5) [20].

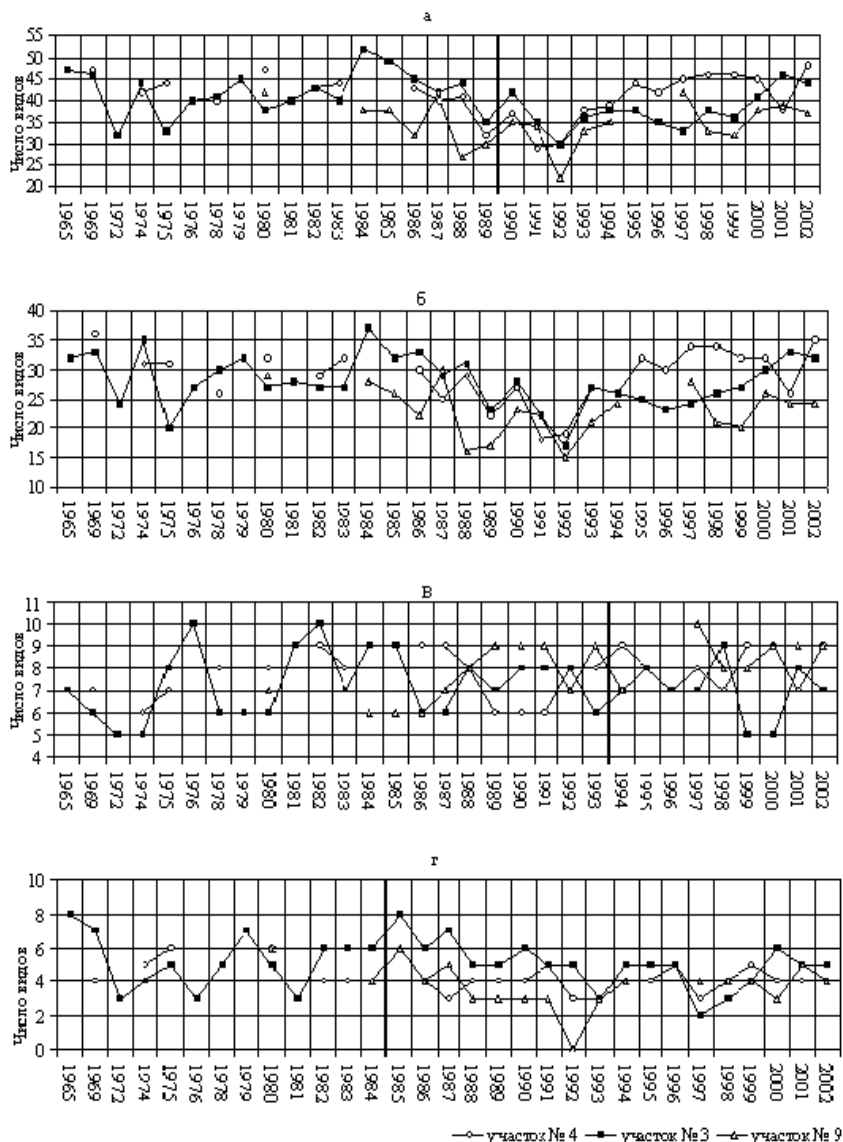


Рис. 6.6.1. Изменение числа видов на участках 3, 4, 9 в ходе мониторинга: а – видовая насыщенность, б – число видов разнотравья, в – число видов злаков, г – число видов бобовых. По оси абсцисс – годы наблюдений, по оси ординат – число видов. Линиями не соединены точки, где есть пропуски в наблюдениях

Таблица 6.6.5
Годы рекордных показателей (указаны в скобках) состава и структуры травостоев на участках в прирусловой части поймы

Показатели	Участки Использование	Годы		
		4	3	9
Максимальное число видов (100 м ²)		Сенокос	Сенокос-пастбище	Пастбище
Минимальное число видов (100 м ²)		1969, 1980** (47) 1991 (29), 1992 (30)	1984 (52) 1992 (30), 1972 (32), 1974, 1997*** (33)	1980**, 1987, 1997*** (42) 1992 (22)
Максимальная высота генеративных частей (см)		1991 (150), 1994* (160, 140) 1991 (100)	1981 (150), 1990, 1994* (140) 1980**, 1982 (80), 1985*** (70)	1980** (100) 1986* (60)
Минимальная высота генеративных частей (см)		1978 (85), 1969 (90)	1978 (60), 1979* (72), 1976* (75)	1997*** (45)
Минимальная высота основной части (см)		1998*, 2000* (30)	1984 (20), 1999 (25)	1994* (8), 1984, 1989, 1998* (10)

* Годы половодья.

** Годы слабого половодья.

*** Было много осадков.

Изменение общего числа видов связано в основном с изменением числа видов разнотравья. Так, падение кривых общего числа видов в 1992 г. точно соответствует падению числа видов разнотравья. Число видов злаков и бобовых значительно меньше, и изменения в этих группах менее заметны. В среднем за годы наблюдений число видов злаков на участках 4, 3, 9 было 7,7; 7,2 и 7,9; бобовых – 4,2; 5,1 и 3,8; разнотравья – 28,8; 27,8 и 22,7, что составило в процентах от общего числа видов: злаков – 18,8; 17,9 и 23,0; бобовых – 10,3; 12,7 и 11,1; разнотравья – 70,4; 69,4 и 65,8. Таким образом, наиболее разнообразным был состав злаков на пастбище, бобовых – на угодье смешанного использования и разнотравья – на сенокосе. Сравнительный анализ флористической изменчивости показал, что сенокосный участок 4 характеризуется наибольшим количеством видов, семейств и жизненных форм (табл. 6.6.6). Наименьшими значениями характеризуется пастбищный участок 9. Промежуточное положение занимает сенокосно-пастбищный участок 3 [36].

Сравнительный анализ обилия видов показывает обратную зависимость между участками. Выполняется правило компенсации, т. е. чем меньше видовое богатство, тем выше обилие видов, составляющих сообщество [29, 30, 31]. Например, значимые различия для участков 4 и 9 ($P = 0,02$) и 3 и 4 ($P = 0,045$) по числу видов и семейств сопровождаются незначительными изменениями обилия видов анализируемых сообществ. Низкий показатель видового богатства на участке 9 компенсируется увеличением обилия видов по сравнению с параметрами для участков 3 и 4. Очевидно, что с уменьшением видового богатства происходит изменение механизмов взаимодействий видов, т. е. уменьшается межвидовая конкуренция.

Таблица 6.6.6

Параметры разнообразия луговых фитоценозов с начала мониторинга до 2002 г.

Участок	Среднее число видов*	Среднее число семейств	Среднее значение обилия видов	Среднее число жизненных форм
3	40,3 ± 1	16,8 ± 0,4	3,4 ± 0,06	9,4 ± 0,2
4	41,4 ± 1,4	18,1 ± 0,5	3,2 ± 0,07	10 ± 0,2
9	34,7 ± 1,3	14,5 ± 0,6	3,5 ± 0,07	8,7 ± 0,2

* В таблице средние значения представлены со стандартной ошибкой.

Наибольшая высота травостоя, создаваемая наиболее высокими генеративными побегами, наблюдалась на сенокосном участке – 160 см в 1994 г., но в 1981 г. максимальной высоты в 150 см достиг травостой на сенокосно-пастбищном участке и почти догнал сенокосный. Высота основной массы травостоя была максимальной также на сенокосном участке, а минимальной – на пастбищном (рис. 6.6.2). Высоты сильно изменялись по годам, эти изменения имеют флюктуационный характер. Наибольшие высоты частей травостоя были достигнуты на участках в разные годы. Самые высокие генеративные части травостоя обнаружены в 1981 г. на участке 3, в 1991 и 1994 гг. на участке 4. Высота основной массы травостоя была наибольшей на участке 4 в 1991 г. (табл. 6.6.5).

Минимальные высоты генеративных частей травостоя на участках 3 и 4 выявлены в сухом 1978 г., минимальная высота основной массы травостоя была на участках 3 и 9 в сухом 1984 г. и на участках 4 и 9 в 1998 г. с паводком.

На участке 3 почти все годы, кроме 1997-го, с рекордно высокими и низкими показателями видовой насыщенности были сухими, без паводков и с малым количеством осадков. В годы минимальной видовой насыщенности (1992, 1972, 1974, 1997) произошло уменьшение участия видов разнотравья. Из травостоя исчезли гигромезофиты (*Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*), эвритоппные виды (*Ranunculus acris*, *Ranunculus repens* и др.).

На участке 4 минимальная видовая насыщенность была в сухие годы без половодий; в сухие годы отмечена максимальная высота основной массы травостоя, а генеративные части травостоя были самыми низкими. Максимум видовой насыщенности в 1969 и 1980 гг. сопровождался увеличением числа видов разнотравья, снижением обилия ковра безостого, пырея ползучего, отсутствием свербиги восточной. Год 1969-й был без половодья, 1980 г. – с небольшим паводком.

На участке 9 минимальное число видов было в сухом 1992 г., максимальное – в сухом 1987 г., в год с половодьем (1980) и во влажном 1997 г. Максимально высокими травостой были в годы с половодьями, самыми низкими генеративные части травостоя были во влажном 1997 г., а низкая основная масса травостоя наблюдалась в разные по условиям увлажнения годы.

В среднем за годы наблюдения максимальная высота травостоя на участках 4, 3, 9 соответственно была 121,2; 106,3 и 66,8 см; средняя высота основной массы травостоя этих же участков составила 48,9; 47,9 и 17,9 см (табл. 6.6.4). Падение видового разнообразия на всех участках в 1992 г. сопровождалось резким уменьшением максимальной высоты генеративных частей травостоя и незначительным снижением высоты основной части травостоя (рис. 6.6.1; 6.6.2).

Наибольшее проективное покрытие травостоя отмечалось в основном на сенокосно-пастбищном участке в 1982–1984 гг., а начиная с 1996 г. – на сенокосном участке. Среднее многолетнее значение общего проективного покрытия травостоя было на участках 4, 3, 9: 74,7; 78,1 и 76,0 %, соответственно (табл. 6.6.4). В 1992 г. проективное покрытие на сенокосном и сенокосно-пастбищном участках снизилось. Наименьшее общее проективное покрытие было в 1998 г. на участках 3 и 4, на участке 9 – почти максимальное (рис. 6.6.2).

Сравнение кривых изменения экологических условий показывает (рис. 6.6.3), что изменения происходили на участках по-разному. Только в 1987 г. наблюдалось синхронное уменьшение, а в 1991 г. увеличение увлажнения. В 1998 г. на участках 3 и 4 отмечено небольшое уменьшение богатства почвы, а на участке 9 – увеличение. Отмеченный уменьшением биоразнообразия 1992 г. ничем особым по экологическим параметрам не выделялся. В предшествующий год наблюдалось некоторое увеличение увлажнения, в последующем 1993 г. увлажнение изменилось на участках по-разному, а богатство почвы возросло.

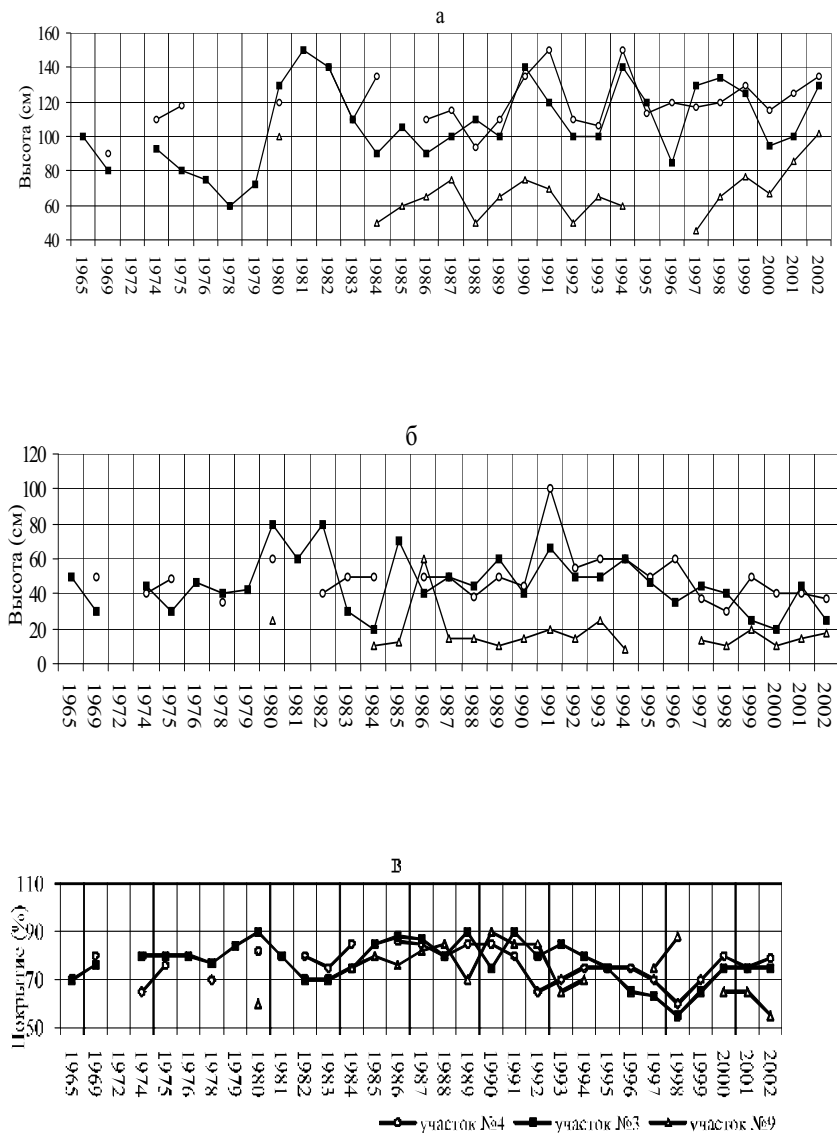


Рис. 6.6.2. Изменение структуры травостоя участков мониторинга 3, 4, 9: а – максимальная высота генеративных частей растений, б – высота основной массы травостоя, в – общее проективное покрытие травостоя. По оси абсцисс – годы наблюдений, по оси ординат: а, б – высота (см), в – общее проективное покрытие (%)

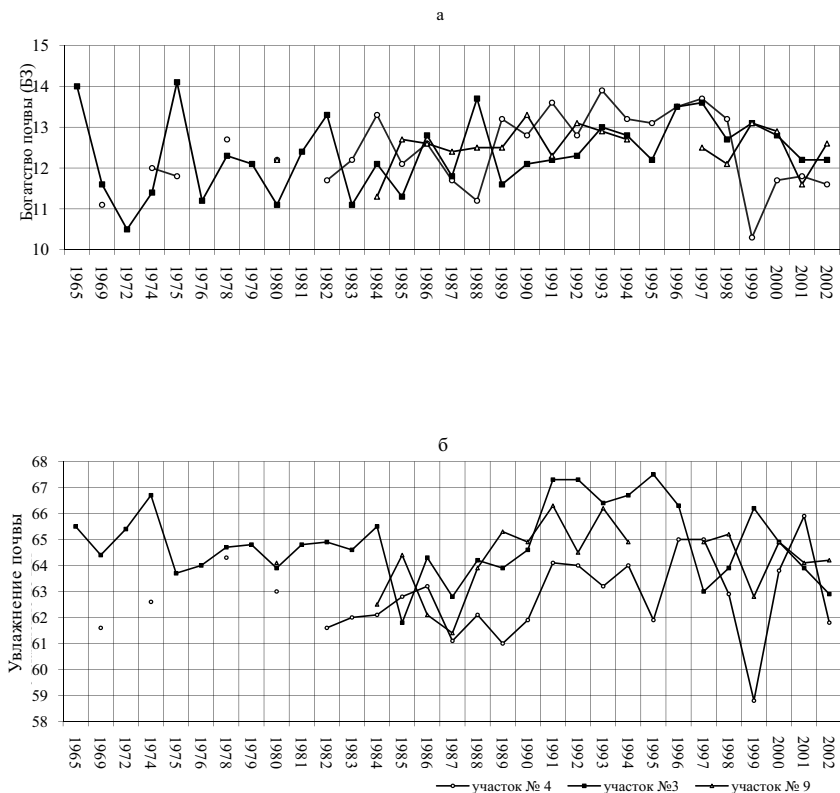


Рис. 6.6.3. Экологические характеристики модельных участков 3, 4, 9, определенные по экологическим шкалам [3]: а – богатство почвы (БЗ), б – увлажнение почвы (У)

В 1992 г. была очень сухая весна, и к середине июля травостой начал выгорать. В 1992 г. в начале лета по всей площади лугов, где расположены участки, был невысокий, но густой злаковый травостой, в основном образованный генеративными побегами овсяницы луговой, которая стояла стеной. В 1992 г. луга удобрили и прорыхлили, местами сильно нарушив травяной покров. По-видимому, сухая весна и начало лета плюс хозяйственные мероприятия и привели к резкому снижению биоразнообразия.

Коэффициенты корреляции (k) между видовым богатством, высотой генеративных побегов, высотой основной массы травостоя и проективным покрытием показывают, что хотя многие показатели несущественны ($P > 0,05$), тем не менее между видовым богатством и высотой генеративных побегов обнаруживается определенная закономерность. Если для участков 3 и 4 коэффициенты корреляции отрицательны, то для участка 9 он положителен. Это означает, что увеличение числа видов на участках 3 и 4 приводит к снижению высоты генеративных побегов [6].

Расчеты показали, что значимые коэффициенты корреляции выявляются между высотой генеративных побегов и высотой основной массы травостоя для участков 3 и 4 (для 3-го участка $k = 0,15$, уровень значимости $P = 0,04$; для 4-го участка $k = 0,39$, уровень значимости $P = 0,05$). Это означает, что увеличение высоты генеративных побегов сопровождается увеличением высоты основной массы травостоя на участках 3 и 4. Для участка 9 выявлен значимый коэффициент корреляции между высотой генеративных побегов и проективным покрытием травостоя ($k = -0,55$, $P = 0,02$). Отрицательный знак коэффициента корреляции означает, что при наибольших значениях высоты генеративных побегов проективное покрытие травостоя снижается.

Обработка данных динамики видовой насыщенности этих участков математическими методами позволила В. Г. Петросяну [6, 32] построить полиномиальные модели регрессии 6-й степени [33]. Для нелинейной модели регрессии участка 4 значение критерия Фишера $F = 2,89$; коэффициент множественной регрессии $R = 0,72$, уровень значимости $P = 0,04$. На рис. 6.6.4 представлена модель регрессии участка 4, из которой видно, что максимальные значения разнообразия соответствуют 1980 и 1998 гг., а минимальные 1975, 1991, 2001 гг. Таким образом, период колебания видового богатства составляет 25–26 лет. Следует заметить, что отсутствие данных по некоторым годам не оказывает влияния на общую направленность кривой.

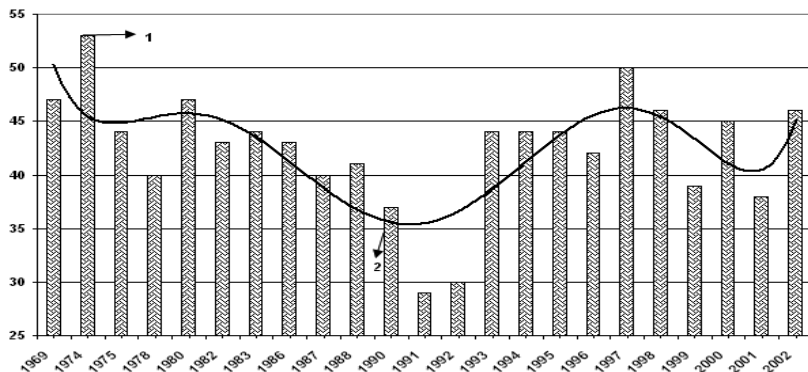


Рис. 6.6.4. Нелинейная модель регрессии многолетних изменений видового разнообразия на участке 4. Здесь и на рис. 6.6.5 и 6.6.6: по оси абсцисс – годы мониторинга, по оси ординат – число видов, 1 – число видов, 2 – нелинейная модель регрессии

На рис. 6.6.5 представлена нелинейная модель регрессии участка 3, где значение критерия Фишера $F = 3,03$; коэффициент множественной регрессии $R = 0,68$, уровень значимости $P = 0,03$. Из рисунка следует, что максимальные значения видового разнообразия достигаются в 1984 г., а минимальные значения – в 1974 и 1995 гг. Таким образом, период колебания видового разнообразия короче по сравнению с таковым участка 4 и составляет около 20 лет.

По-видимому, сокращение периода колебания связано с нарушением естественного ритма функционирования сообщества в связи с выпасом. Воздействия одногодичных экстремальных метеоусловий в 1972 и 1992 гг. вызвали понижение кривой, описывающей процесс динамики флористического разнообразия на участке.

На рис. 6.6.6 представлена кривая, отражающая тренд видового разнообразия на участке 9 (значение критерия Фишера $F = 2,13$; коэффициент множественной регрессии $R = 0,63$, уровень значимости $P = 0,13$). Она имеет минимальные значения в 1990 г. и после поднятия в последующие годы вновь незначительное падение в 2000 г., ограничивая период колебания видового разнообразия приблизительно 8–10 годами. Значения минимумов здесь находятся на разной высоте, как и значения максимумов, и отражают разную погодичную интенсивность антропогенного воздействия.

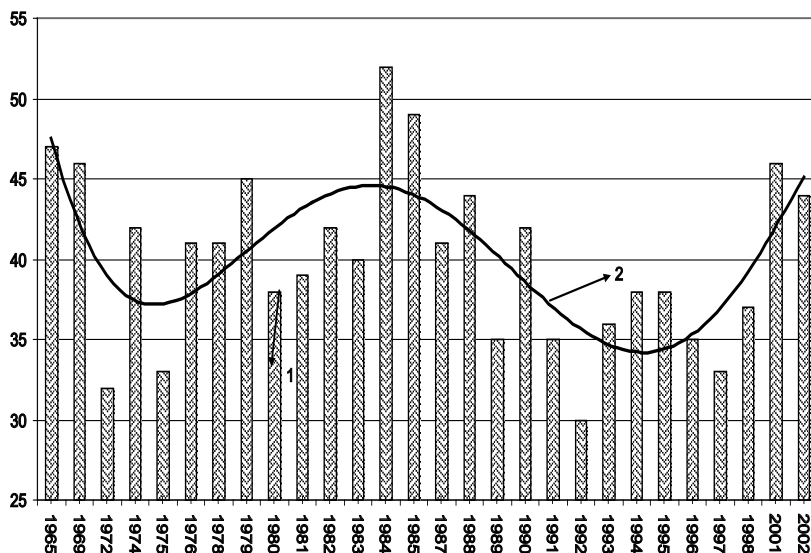


Рис. 6.6.5. Нелинейная модель регрессии многолетних изменений видового разнообразия на участке 3

Особенно разница заметна в последние 4 года, когда интенсивность использования снизилась и постепенно стало повышаться видовое разнообразие (эти модели можно отнести к классу автоколебательных систем) [34]. Общей чертой их является способность совершать автоколебания, амплитуда которых в течение долгого времени остается постоянной и определяется свойствами самой системы. Характерная черта автоколебаний заключается в том, что во всякой системе происходит компенсация потерь за счет какого-то источника энергии. В автономной системе этот источник определяется самой системой. В фитоценозах таким источником энергии являются фитогенные поля [35], образуемые отдельными особями, совокупностью всех особей ценопопуляции и всеми ценопопуляциями сообщества.

Идея о циклических колебаниях видовой насыщенности принадлежит Е. И. Курченко. Подробнее познакомиться с этим направлением исследований можно по литературе [32, 36–40].

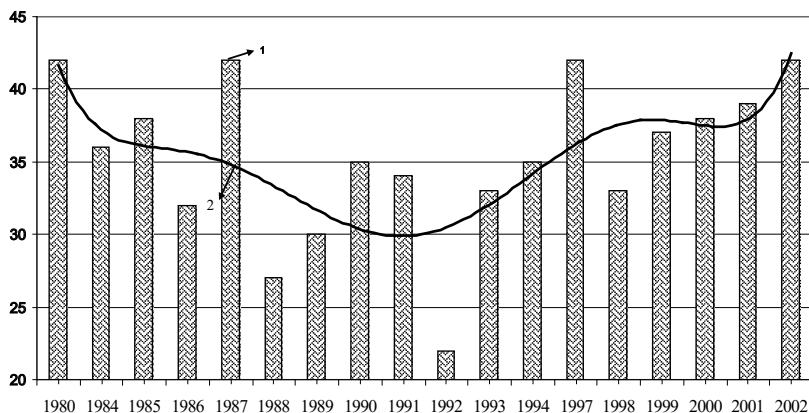


Рис. 6.6.6. Число видов и тренд с применением нелинейной модели регрессии на участке 9 в период 1980–2002 гг.

Наиболее близким к естественному ритму функционирования сенокосного лугового сообщества стоит участок 4 с богатым видовым составом и одноразовым сенокосением. Сокращение периода колебания на сенокосно-пастбищном участке 3 связано с нарушением естественного ритма по сравнению с участком 4 в связи с выпасом. Здесь чаще происходит внедрение видов растений и чаще исчезают виды при вытаптывании. Этот процесс еще больше усиливается на пастбищном участке 9 и период колебания сокращается до 10 лет.

Учитывая характер антропогенных воздействий, данные флюктуации классифицируем следующим образом [6]: 1) эндогенно-долгосрочная фитоциклическая флюктуация (участок 4); 2) эндогенно-антропогенная фитоциклическая флюктуация (участок 3); 3) антропогенная фитоциклическая флюктуация (участок 9). Известно, что полной цикличности во флюктуационной изменчивости не бывает. В разные годы колеблется обилие видов, соотношение видов в сообществах, высота травостоя, надземная биомасса и др., что приводит к изменчивости сообщества и появлению определенной направленности его развития.

Таким образом, анализ динамики растительности участков Залидовских лугов, близких по экологическим условиям, показал, что наибольшее среднее видовое разнообразие отмечено

на сенокосном участке. Динамика видовой насыщенности имеет характер флюктуаций, направления изменения этого параметра на разных участках в один год наблюдения обычно не совпадают. Параметры структуры травостоя (высота генеративных частей, проективное покрытие и др.) могут изменяться разнонаправленно. Изменения состава и структуры травостоя лугов в ходе многолетнего мониторинга не всегда удается объяснить изменением экологических условий, в том числе наличием или отсутствием паводков. Высота травостоя уменьшалась с увеличением интенсивности использования.

Применение для анализа состояния данного лугового массива общепринятых геоботанических методов показало, что наиболее благоприятным для сохранения видового разнообразия является сенокосное использование. Изучаемые луга представляют собой устойчивые системы, временно вывести их из равновесия было возможно лишь в засушливом 1992 г. дополнительными хозяйственными мероприятиями: внесением удобрений и рыхлением.

6.7. ВЛИЯНИЕ ОДНО- И ДВУУКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА СОСТАВ, СТРУКТУРУ СООБЩЕСТВ И ИХ ДИНАМИКУ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ПОЙМЫ

Для ответа на вопрос, есть ли такое влияние и в чем оно выражается, мы воспользовались геоботаническими описаниями участков 1 и 2 в центральной части поймы. Оба участка расположены в типе 25, сходны по экологии. Описания участков приведены в разделах 5.1. и 5.2.

Одноукосное использование участка 1, который мы изучали с 1969 г., было с 1969 по 1976 г. Двухукосное использование было характерно для участка 2 до начала нашей работы на нем в 1967 г. и с 1967 до 1974 г. За эти годы на участке 1 были выполнены 5 геоботанических описаний в 1969, 1974, 1975 (1 и 2), 1976 гг.; 4 описания на участке 2 – в 1967, 1969, 1972, 1974 гг.

В эти годы средние величины увлажнения почвы по экологическим шкалам [3] были сходны, чуть выше на участке 1: 64,1 и 63,6; богатство почв чуть выше тоже на участке 1: 12,0 и 11,7 (табл. 6.7.1).

Таблица 6.7.1

Состав и структура травостоя участков 1 и 2 в годы с разным режимом использования

Сенокосы	2-укосный	1-укосный	2-укосный	
Участки	1 (1978–1987)	1 (1969–1976)	2 (1967–1974)	
Видовое богатство	67	65	68	
Число родов		51	51	
Число семейств		22	23	
Число постоянных видов	26	28	34	
% постоянных видов	38,8	43,1	50,0	
Число доминантов	15	16	10	
Диапазон числа доминантов (100 м ²)	5–8	3–9	2–4	
Среднее число доминантов (100 м ²)	6,0	5,8	3,2	
Диапазон видовой насыщ. (100 м ²)	43–51	41–50	45–53	
Средняя видовая насыщенность	46,5	44,4	50,8	
Относительное число видов (%)	злаков	19,4	16,7	17,2
	бобовых	11,1	11,3	9,9
	разнотравья	69,2	70,7	71,4
	осок	0,4	0,9	1,5
Сред. высота ген. частей (см)	113,0	97,0	93,3	
Средняя высота основной массы (см)	58,8	60,0	40,7	
Среднее проективное покрытие (%)	77,0	80,4	86,0	
Среднее увлажнение почвы (У)	64,8	64,1	63,6	
Среднее богатство почвы (БЗ)	13,0	12,0	11,7	
Урожай (г/м ²)		371,2	241,8	

Видовое богатство за рассматриваемые годы оказалось выше на участке 2 (68 и 65), число родов в сводных списках одинаковое – 51, число семейств больше на 1 в списке участка 2. На участке 2 были найдены представители двух семейств, которых не было на участке 1 в эти годы: молочайные и фиалковые, а на участке 1 был представитель маревых, которого не было на участке 2.

На участке 1 встретились виды (их 8), которых не было на участке 2: *Centaurea scabiosa* L., *Chaerophyllum prescottii* DC., *Chenopodium album* L., *Medicago lupulina* L., *Melilotus albus* Medik., *Prunella vulgaris* L., *Ranunculus auricomus* L., *Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Lainz.

На участке 2 за рассматриваемые годы найдено 11 видов, которых не было на участке 1: *Agrostis gigantea* Roth, *Alchemilla vulgaris* L., *Euphorbia virgata* Waldst. & Kit, *Lathyrus pratensis* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Poa pratensis* L., *Poa trivialis* L., *Ranunculus repens* L., *Thalictrum minus* L., *Thalictrum simplex* L., *Viola collina* Bess.

Число постоянных видов на участке 1 в рассматриваемые годы было меньше на 6 – 28 против 34 видов на участке 2. Для обоих участков постоянными были 24 вида.

Только на участке 1 при одноукосном использовании постоянно присутствовали *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Polygala comosa* Schkuhr, *Thalictrum flavum* L.

Только при двухукосном использовании на участке 2 постоянно были в описаниях *Alopecurus pratensis* L., *Cerastium holosteoides* Fries, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Galium boreale* L., *Rumex thyrsoiflorus* Fingerh., *Valeriana officinalis* L. (табл. 6.7.2).

Таблица 6.7.2

**Состав постоянных видов на участках 1 и 2 при одно-
и двухукосном использовании**

Виды / Сенокос	Участок 1		Участок 2
	1-укосный	2-укосный	2-укосный
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+
<i>Alopecurus pratensis</i>			+
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+		
<i>Bromopsis inermis</i>	+	+	+
<i>Bunias orientalis</i>	+	+	+
<i>Campanula glomerata</i>	+	+	+
<i>Centaurea jacea</i>	+	+	+
<i>Cerastium holosteoides</i>			+
<i>Dactylis glomerata</i>		+	+
<i>Dianthus fischeri</i>	+		+
<i>Elytrigia repens</i>			+
<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>	+	+	+

Виды / Сенокос	Участок 1		Участок 2
	1-укосный	2-укосный	2-укосный
<i>Galium boreale</i>			+
<i>Galium mollugo</i>	+	+	+
<i>Galium verum</i>	+	+	+
<i>Geranium pratense</i>	+		+
<i>Glechoma hederacea</i>	+	+	+
<i>Heracleum sibiricum</i>	+	+	+
<i>Knautia arvensis</i>	+	+	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+	+
<i>Medicago falcata</i>		+	+
<i>Oberna commutata</i>	+	+	+
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	+	+	
<i>Phleum pratense</i>	+	+	+
<i>Polygala comosa</i>	+		
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	+		+
<i>Rumex confertus</i>		+	
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>			+
<i>Sanguisorba officinalis</i>		+	+
<i>Seseli libanotis</i>		+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+
<i>Thalictrum flavum</i>	+		
<i>Tragopogon orientalis</i>	+	+	+
<i>Trifolium pratense</i>	+		+
<i>Valeriana officinalis</i>			+
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	+
<i>Vicia cracca</i>	+	+	+
<i>Vicia sepium</i>	+	+	+
Число видов	28	26	34

Постоянные виды на участке 1 составили 43,1 % от всего списка видов в эти годы, а на участке 2 – 50 %.

Коэффициент общности Жаккара (K_0) между двумя сводными списками видов двух участков в сравниваемые годы был 75 %.

Коэффициент общности Жаккара между списками видов описаний участков 1 и 2 в начале сравнения в 1969 г. составил 67,8 %.

Максимальным сходство видов оказалось в 1974 г., когда оба участка были сенокосными и условия увлажнения до августа были благоприятными [13, 14].

Средний коэффициент общности Жаккара участков 1 и 2 за годы наблюдений с 1969 по 1976 г. – 66,8 %. В эти годы 1-й участок использовался как одноукосный, а 2-й – как двухукосный.

Оба сообщества были полидоминантны, в каждом описании участка 1 насчитывалось от 3 до 9 доминантов и от 2 до 4 на участке 2. Список доминирующих видов был более обширен на участке 1 (16 видов), на участке 2 – 10 видов. В среднем в каждом описании на участке 1 было 5,8 доминантов, на участке 2 – 3,2.

Семь видов выступали доминантами на обоих участках (табл. 6.7.3). Во всех описаниях на участке 1 доминировали *Bromopsis inermis* и *Festuca pratensis*, на участке 2 в 75 % описаний доминировали *Festuca rubra* L. и *Poa angustifolia*.

В большинстве описаний на участке 1 по покрытию преобладали злаки, в одном описании – разнотравье и 1 сообщество характеризовалось как бобово-злаково-разнотравное. На участке 2 встречены по 1 разу все 3 указанных выше варианта плюс бобово-разнотравно-злаковое.

Таблица 6.7.3

Состав доминантов на участках 1, 2 при одно- и двухукосном использовании

Использование Виды / Участки	1-укосное		2-укосное	
	1	2	1	2
<i>Achillea millefolium</i>	40,0			
<i>Alopecurus pratensis</i>		25,0	16,7	
<i>Amoria repens</i>			16,7	
<i>Bromopsis inermis</i>	100	25,0	33,3	
<i>Bunias orientalis</i>	40,0		50,0	
<i>Campanula glomerata</i>	20,0	25,0		
<i>Centaurea jacea</i>		25,0		
<i>Dactylis glomerata</i>		25,0	33,3	
<i>Elytrigia repens</i>	20,0			
<i>Festuca pratensis</i>	100	25,0	83,3	
<i>Festuca rubra</i>	40,0	75,0	50,0	
<i>Galium mollugo</i>	40,0			
<i>Galium verum</i>	20,0			
<i>Geranium pratense</i>			66,7	

Использование Виды / Участки	1-укосное		2-укосное	
	1	2	1	2
<i>Glechoma hederacea</i>	20,0		33,3	
<i>Heracleum sibiricum</i>	20,0			
<i>Lysimachia nummularia</i>	20,0	25,0	33,3	
<i>Phleum pratense</i>			16,7	
<i>Poa angustifolia</i>	40,0	75,0	16,7	
<i>Poa pratensis</i>	20,0	25,0	33,3	
<i>Seseli libanotis</i>	20,0			
<i>Taraxacum officinale</i>	20,0		83,3	
<i>Trifolium pratense</i>			16,7	
Число видов	16	10	15	

Видовая насыщенность колебалась от 41 до 50 видов на участке 1 и от 45 до 53 – на участке 2. В среднем на участке 1 в описании было 44,4 вида, а на участке 2 больше – 50,8.

Соотношение видов по хозяйственным группам оказалось сходным: больше всего видов разнотравья, затем шли злаки, бобовые и совсем мало осок. В процентном отношении злаков было больше на участке 2 (17,2 %) против 16,7 % на участке 1. Бобовых было больше на участке 1 (11,3 %), чем на участке 2 (9,9 %). Видов разнотравья было больше на участке 2 (71,4 %), а на участке 1 – 70,7 %. Как видим цифры очень сходны (табл. 6.7.1).

Генеративные части травостоя на участке 1 были немного выше, чем на участке 2 (97,0 и 93,3 см), а основная часть травостоя выше почти на 20 см (60 и 40,7 см). Проективное покрытие оказалось выше на участке 2 (86,0 и 80,4 %).

Видовая насыщенность, высота травостоя и проективное покрытие на обоих участках изменялись флюктуационно.

Максимумы видовой насыщенности, высоты генеративных частей и покрытия отмечены на участке 1 в дождливом 1974 г.; на участке 2 в этот год также были самая высокая видовая насыщенность и покрытие. На участке 2 такая же видовая насыщенность и максимум высоты генеративных частей травостоя были в 1967 г. с длительным паводком. Минимумы видовой насыщенности и высоты основной массы травостоя зафиксированы на участке 1 в 1976 г. без паводка. Минимумы высоты генеративных частей и покрытия на участке 2 – в 1969 г. без паводка (табл. 6.7.4).

Таблица 6.7.4

**Годы с максимальными и минимальными показателями
(в скобках) состава и структуры травостоя участков 1 и 2
при разном хозяйственном использовании**

Участки	1	2	1	2
Использование	1-укосное	2-укосное	1-укосное	2-укосное
Показатели	Максимум		Минимум	
Видовая насыщенность	1974 (50)	1967, 1974 (53)	1976 (41)	1972 (45)
Высота генеративных частей (см)	1974 (130)	1967 (100)	1975(1) (80)	1969, 1974 (90)
Высота основной массы (см)	1975(2) (70)	1969 (50)	1976 (50)	1967 (32)
Проективное покрытие (%)	1974 (95)	1974 (94)	1969 (70)	1969 (77)

На вычисленных В. Г. Петросяном кривых изменения видовой насыщенности за все время наблюдений рассматриваемые здесь годы попали на обоих участках на нисходящие отрезки (рис. 4.1.2, 4.2.2 (Ч. 1)).

Таким образом, при двуукосном использовании на участке 2 обнаружилось: 1) более высокое видовое богатство, чем на участке 1 при одноукосном использовании; 2) бóльшая видовая насыщенность; 3) бóльшее число постоянных видов и их бóльший процент от общего числа видов; 4) меньшее число доминирующих видов; 5) меньший диапазон изменения числа доминантов; 6) меньшее среднее число доминантов; 7) ниже был травостой; 8) выше проективное покрытие.

Следовательно, можно говорить о влиянии одно- или двуукосно-го использования на сообщества, расположенные в сходных экологических условиях. Об этом же свидетельствует наличие на каждом из участков «своих» видов, которых не было на другом, «своих» постоянных видов и «своих» доминантов.

Общие эколого-ценотические условия способствовали образованию во многом сходного видового состава и списков постоянных и доминирующих видов.

Участок 1 дважды косили в 1978, 1979, 1981, 1986 гг. после многих лет, когда покос был 1 раз. И, хотя 2 покоса, скорее всего, никак не сказались на геоботаническом описании данного года, мы учли данные указанных выше лет и следующих за ними. Получился ряд лет (1978, 1979, 1980, 1982, 1986, 1987), данные по которым мы использовали для сравнения с описаниями на участке 1, когда было одноукосное использование (1969–1976).

Видовое богатство возросло на 2 вида, в списке появилось 11 видов: *Agrostis gigantea*, *Carduus nutans* L., *Fragaria viridis* (Duch.) Weston., *Geum rivale* L., *Odontites vulgaris* Moench, *Phlomidis tuberosa* (L.) Moench, *Plantago lanceolata* L., *Rhinanthus minor* L., *Lathyrus pratensis* L., *Poa trivialis* L., *Thalictrum simplex* L. Три последние вида были на участке 2 в период его двуукосного использования. Из списка видов исчезли *Campanula rotundifolia* L., *Centaurea scabiosa*, *Chenopodium album*, *Equisetum arvense* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Linaria vulgaris* Miller, *Melilotus albus*, *Tripleurospermum perforatum*, *Veronica longifolia* L. – всего 9 видов (Приложения 2 и 3).

Постоянных видов стало на 2 меньше – 26. Перестали быть постоянными *Anthriscus sylvestris*, *Dianthus fischeri* Spreng., *Geranium pratense*, *Polygala comosa*, *Ranunculus polyanthemus*, *Thalictrum flavum*, *Trifolium pratense* – 7 видов. Появились новые: *Dactylis glomerata*, *Medicago falcata*, *Rumex confertus*, *Sanguisorba officinalis*, *Seseli libanotis* – 5 видов, из них 4, кроме *Rumex confertus*, были постоянными на участке 2 при двуукосном использовании (табл. 6.7.2). *Pedicularis kaufmannii* постоянно присутствовал на участке 1 при одно- и двуукосном использовании.

Коэффициент общности Жаккара при одноукосном использовании участка 1 с 1969 по 1976 г. – 61,2 %; при двуукосном с 1978 по 1987 г. – 66,1 %; между описаниями при одно- и двуукосном использовании с 1969 по 1986 г. $K_0 = 63,1$ %.

Доминирующих видов стало на 1 меньше – 15. Из списка доминирующих видов исчезли *Campanula glomerata*, *Elytrigia*

repens, *Galium mollugo*, *G. verum*, *Heracleum sibiricum*, *Seseli libanotis*; появились *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Trifolium pratense*, *Amoria repens* (L.) C. Presl, *Geranium pratense*. Разброс числа доминантов уменьшился, а среднее их число в описании увеличилось (табл. 6.7.1; 6.7.3).

Средняя видовая насыщенность увеличилась незначительно – до 46,5 видов. Видов злаков стало больше (19,4 %), бобовых чуть меньше (11,1 %), разнотравья меньше (69,2 %). На вычисленной кривой изменения видовой насыщенности 1978–1982 гг. приходятся на ее возрастающую часть, 1986–1987 гг. – на начало ее спуска (рис. 4.1.1, Ч. 1).

Средняя высота самых высоких генеративных частей травостоя возросла на 16 см, а основной массы уменьшилась на 1,2 см. Проективное покрытие уменьшилось (табл. 6.7.1).

Таким образом, сравнение описаний участка 1 в годы его одноукосного и двуукосного использования выявило, что при двуукосном использовании: 1) возросло его видовое богатство; 2) увеличилась видовая насыщенность; 3) уменьшилось число постоянных видов и их процент от общего числа видов; 4) уменьшилось число доминирующих видов; 5) меньше стал его диапазон в описаниях; 6) увеличилось среднее число доминантов; 7) выше стали генеративные части травостоя; 8) основная часть травостоя стала ниже; 9) ниже проективное покрытие.

Сравнивая выводы, полученные при анализе участков 1 и 2 при их разном хозяйственном использовании, и те, что получились при сравнении описаний участка 1 в годы одно- и двуукосного использования, мы видим, что выводы 1, 2, 4, 5 совпадают и частично вывод 8, а 3, 6, 8, 9 – нет. Число постоянных видов и их процент от общего числа видов, среднее число доминантов, высота генеративных побегов, проективное покрытие изменялись по-разному в двух сериях исследования.

Отсюда мы можем сделать общие выводы, что двуукосное использование способствует: 1) большому видовому богатству; 2) более высокой видовой насыщенности; 3) уменьшению числа доминирующих видов и 4) уменьшению разнообразия числа доминантов; 5) меньшей высоте основной массы травостоя.

Материалы о динамике растительности на участках 1 и 2 нашли отражение в публикациях [8, 9, 13, 14, 20].

6.8. ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

За годы мониторинга удалось проследить изменения растительности Залидовских лугов при смене характера их использования.

Увеличение нагрузки происходило в центральной части поймы при переходе от сенокосного на сенокосно-пастбищное использование (разд. 6.1), с одноукосного на двухукосное использование (разд. 6.7). В прирусловой части поймы одновременно существовали площади сенокосные, сенокосно-пастбищные и пастбищные. Сравнение динамики их растительности позволило выявить влияние интенсивности использования на растительность прирусловья (разд. 6.6). Проследить влияние увеличения нагрузки мы смогли в 5 случаях.

Снижение интенсивности нагрузки происходило при отмене выпаса на сенокосах-пастбищах центральной части поймы высокого уровня (разд. 6.2.1) и низкого уровня (разд. 6.2.2) при продолжающемся сенокосном использовании, при отмене выпаса на пастбищах и переходе к эпизодическому скашиванию (разд. 6.3), при прекращении использования пастбищ и прогона скота (разд. 6.4), при снижении частоты скашиваний вплоть до полного прекращения использования на сенокосе за озером (разд. 6.5). Проследить влияние снижения интенсивности хозяйственного использования удалось на 16 участках.

Все эти хозяйственные мероприятия приводили к изменениям видовой насыщенности, соотношения видов по хозяйственным группам, уменьшению или увеличению числа и процента постоянных видов, изменению их состава, изменению числа и состава доминантов, увеличению или уменьшению высоты травостоя, изменению проективного покрытия.

Изменение списка видов, состава постоянных и доминантных видов при изменении нагрузки на участок луга происходило постоянно. Есть виды, чаще встречающиеся на пастбищах, другие – на сенокосах, третьи – на сенокосах-пастбищах. Ниже подчеркнуты виды, часто бывшие постоянными только при одном виде хозяйственного использования.

Чаще других при сенокосном использовании участков постоянными видами в прирусловой части поймы были *Achillea mille-*

folium, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*, *Medicago falcata*, *Seseli libanotis*, *Taraxacum officinale*; в центральной части поймы, кроме первых двух видов, еще и *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Centaurea jacea*, *Dactylis glomerata*, *Filipendula ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sibiricum*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia nummularia*, *Oberna commutata*, *Pedicularis kaufmannii*, *Poa angustifolia*, *Rumex confertus*, *Stellaria graminea*, *Vicia sepium*.

На сенокосах-пастбищах часто постоянными видами были *Bunias orientalis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Galium boreale*, *Galium mollugo*, *Geranium pratense*, *Phleum pratense*, *Valeriana officinalis*.

На пастбищах постоянными видами часто были *Achillea millefolium*, *Amoria repens*, *Arctium tomentosum*, *Carum carvi*, *Centaurea jacea*, *Centaurea scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Geranium pratense*, *Heracleum sibiricum*, *Phleum pratense*, *Plantago major*, *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale*.

Списки доминирующих видов, приуроченных к участкам разного использования, более короткие. Далее подчеркнуты виды, часто доминировавшие только при одном виде хозяйственного использования. На сенокосах прирусловой части поймы это *Agrostis diluta*, *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia*. В центральной части поймы еще и *Elytrigia repens*, *Filipendula ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sibiricum*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia nummularia*, *Pedicularis kaufmannii*, *Rumex confertus*, *Stellaria graminea*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca*.

На сенокосах-пастбищах чаще других (в 50 % описаний и чаще) доминировали *Bunias orientalis*, *Festuca pratensis*, *Geranium pratense*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale*.

На пастбищах в роли доминантов чаще других были *Amoria repens*, *Carum carvi*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Polygonum aviculare*, *Taraxacum officinale*.

Видовая насыщенность при уменьшении хозяйственной нагрузки возросла в 56,2 % случаев плюс 31,2 в 3-м периоде, сразу после изменения нагрузки, что дает 87,4 %; при увеличении нагрузки снизилась в 60 % случаев (табл. 6.8.1).

Относительное участие видов злаков при увеличении нагрузки возросло в 60 % случаев; при снижении нагрузки выросло в 37,5 %

случаев плюс 18,8 % только в 3-м периоде, что составило вместе 56,3 %, и снизилось в 37,5 % + 6,2 % (в 3-м периоде), что составило 43,7 % случаев.

Относительное участие видов бобовых при увеличении нагрузки также снизилось в 60 % случаев, при снижении нагрузки участие снизилось в 43,8 % + 12,5 % = 56,3 % случаев.

Участие видов разнотравья при увеличении нагрузки снизилось в 80 % случаев, при уменьшении нагрузки возросло в 56,2 % + 6,2 % = 62,4 %.

Число постоянных видов при увеличении нагрузки снизилось в 80 % случаев, при уменьшении нагрузки возросло 75 % + 6,2 % = 81,2 %.

Процент постоянных видов от видового богатства при увеличении нагрузки снизился в 60 % случаев, при уменьшении нагрузки вырос в 80 % случаев.

Среднее число доминантов в одном описании при увеличении нагрузки возросло в 80 % случаев, при уменьшении нагрузки снизилось в 56,2 % + 6,2 % = 62,7 % случаев.

Высота генеративных частей травостоя при увеличении нагрузки снизилась в 60 % случаев, а при уменьшении нагрузки возросла в 68,8 % + 6,2 % = 75 % случаев.

Высота основной массы травостоя при увеличении нагрузки снизилась в 60 % случаев, при снижении нагрузки возросла в 68,8 % случаев.

Таким образом, изменение хозяйственной нагрузки на лугах не вызвало однозначную реакцию ни одного из рассматриваемых показателей структуры сообществ, но наметились приоритетные реакции, когда большинство из них прореагировали одинаково [27].

Так, при увеличении интенсивности использования в большинстве случаев уменьшились видовая насыщенность, участие видов бобовых, разнотравья, число и процент постоянных видов, высота травостоя. При этом возросла роль злаков, увеличились число доминантов.

При уменьшении нагрузки возросла видовая насыщенность, роль видов злаков и разнотравья, увеличилось число и процент постоянных видов, высота травостоя. Одновременно снизилась роль бобовых и число доминантов.

Таблица 6.8.1
Относительное число (%) участков или групп участков, показатели состава и структуры травостоя которых при увеличении и снижении антропогенной нагрузки изменились определенным образом

Изменение хозяйственной нагрузки	Увеличение				Уменьшение						
	1	2	5	4	3	1	2	4	6	5	7
Характер изменений*	40,0	60,0				56,2	6,2	31,2	6,2		
Видовая насыщенность	60,0	20,0	20,0			37,5	37,5	18,8		6,2	
Относительное число видов (%)	20,0	80,0	20,0	20,0	20,0	37,5	43,8	6,2	6,2	12,5	6,2
Число постоянных видов	20,0	80,0				75,0	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
Процент числа постоянных видов	40,0	60,0				80,0	13,3			6,7	
Число доминантов	80,0	20,0				6,2	56,7	26,7		6,2	6,2
Высота генеративных частей	40,0	60,0				68,8	6,2	6,2		18,8	
Высота основной массы	40,0	60,0				68,8	18,8			12,5	

* 1 – показатели увеличивались; 2 – уменьшались; 3 – не изменялись; 4 – увеличивались, а потом уменьшались; 5 – уменьшались, а потом увеличивались; 6 – были неизменными, а потом уменьшались; 7 – были неизменными, а потом увеличивались.

6.9. ВЛИЯНИЕ УСТАНОВКИ СТОГОВ

6.9.1. Введение

Издавна человек собирал сено в стога. Чаще всего стога свозили поближе к жилищу, ферме, но иногда оставляли на лугу. Так что влияние стогов на растительность луга столь же длительно, как и сам сенокос. Влияние стогов на растительность луга стало возрастать по мере увеличения их размеров и утяжеления, что связано было с применением все более мощной и умелой техники.

Мы обратили внимание на это явление в конце 80-х гг. На Залидовских лугах, занимающих полуостровное положение, стога всегда оставляли до замерзания реки и перевозили сено зимой по льду. При снятии стога зимой на его месте оставалась сенная подушка, а вокруг нее сено часто рассыпалось в виде ободка. К 80-м гг. изменилась технология уборки сена, на Залидовских лугах появились мощные сенокосилки, копнителы, подборщики, а потом и комбайны, скручивающие сено в тяжелые компактные рулоны. Длинные и тяжелые стога стали наносить лугам урон, заметный любому наблюдателю.

Как ни странно, это явление никогда до нас ботаниками, луговедами не изучалось, работы, специально посвященные изучению влияния стогования на растительность луга нам не известны. После установки крупных стогов травостой вокруг каждого стога был вытоптан до голой земли. Весной следующего года среди зеленеющего луга были видны проплешины с сеном, которые летом отрастали позже. В последующие годы эти места красовались на лугу как высокие, яркие красные или белые, иногда пестрые, цветущие клумбы или грядки разных размеров и формы. Поэтому в 1986 г. мы поставили задачу изучить влияние установки стогов на растительность лугов.

Изучение сукцессионных процессов вели в двух направлениях: 1) детальное исследование изменений растительности на модельных подстожках (стоговинах) при установке стогов и в ходе последующей демутации, 2) оценка всех площадей, растительность которых находилась на разных этапах демутационной сукцессии после снятия стогов.

Работа в первом направлении была начата в 1986 г. На модельных подстожьях, возраст которых был точно известен (табл. 6.9.1.1), и на соседних с ними участках ежегодно проводили геоботанические описания и измерение размеров подстожий.

Для изучения мозаичности растительности [41] вдоль подстожий закладывали на всю длину 3–4 трансекты шириной 0,5 м. Для каждого типа выделенных парцелл составляли списки видов и определяли долю занятой площади. Со всех типичных парцелл брали укосы (площадки по 0,25 м²) и разбирали по видам.

Таблица 6.9.1.1

Расположение и возраст модельных подстожий

Под- стожье	Возраст, годы						Местоположение	Типы раст-ти
	1986	1987	1988	1989	1990	1991		
1	1	2	3	4	5	6	Дно лога	13
2	1	2	3	4	5	6	Верхняя часть склона к логу	25
3	2	3	4	5	6	7	Вершина гривы	23
4		1	2	3	4	5	Верхняя часть склона к логу	25

После исчезновения ярко выраженной мозаичности укосы на подстожьях срезали, как и на смежных участках, распределяя площадки равномерно по площади, но стараясь охватить наиболее характерные микрогруппировки. Повторность при взятии укосов на смежных участках составляла: 8 площадок в 1986 и 1987 гг., 6 – в 1988 г., 4 – в 1989 и 1990 гг., 6 – в 1991 г.

Участие видов по хозяйственным группам и отдельных видов в урожае для каждого подстожья оценивали как отношение урожая одного вида к урожаю всех видов на всей площади трансект в процентах. Урожай вида на трансектах равен сумме урожаев вида во всех типах парцелл; он в свою очередь определяется как произведение урожая вида с 0,25 м² на суммарную площадь парцелл данного типа.

Наблюдения проводили на четырех подстожьях, из которых 1, 2 и 4 располагались по склону лога в центральной части поймы, ближе к ее прирусловой части, чем подстожье 3, которое находилось на вершине гривы среднего уровня. Хотя подстожье 3 появилось на год раньше, чем 1 и 2, мощный слой сена здесь пролежал еще

год, так что в 1986 г., когда началось их изучение, все 3 подстожья объединяло одновременное освобождение от сена.

Модельные подстожья (кроме 2) располагались на полидоминантных злаково-разнотравных лугах. В первый год их существования на смежных участках господствовали следующие виды: вокруг подстожья 1 – *Alopecurus pratensis*, *Geranium pratense*, *Ranunculus repens* и *R. auricomus*; у подстожья 4 – *Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra*, *Poa angustifolia* и *P. trivialis*, *Geranium pratense*, *Taraxacum officinale*; у подстожья 3 – *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Geranium pratense* и *Sanguisorba officinalis*. На бобово-злаково-разнотравном лугу у подстожья 2 преобладали *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia*, *Vicia cracca*, *Bunias orientalis* и *Taraxacum officinale*.

Второе направление стало осуществляться с весны 1988 г., когда на всей территории (200 га, принадлежащих совхозу «Правда») были отмечены номерами и нанесены на карту подстожья, следы которых легко обнаруживались по состоянию растительности. Номер писали на металлической метке, которую втыкали в землю в определенном углу подстожья, рядом вбивали колышек. Для подстожья определяли размер, возраст (время, прошедшее с момента снятия стога), процент непокрытой растительностью почвы, долю поверхности, покрытой остатками сена, и их толщину; проводили геоботанические описания.

В последующие годы все новые подстожья помечали сразу после уборки стога. Всего до 1992 г., последнего года установки стогов на Залидовских лугах (200 га), нами замечено 185 подстожий, которые до 2011 г. были под наблюдением все годы, пока мы их находили. Описание растительности каждого подстожья проводили в течение 1–28 лет (табл. 6.9.1.2). Число описаний измененных стогованием участков лугов было разным в разные годы мониторинга.

Большинство подстожий находилось на полидоминантных злаково-разнотравных лугах, сильно засоренных свербигой восточной, на вершинах грив высокого уровня или на самых верхних частях склонов центральной (25-й тип растительности – 90 подстожий) и прирусловой (6-й тип – 17 подстожий) частей поймы. По составу растительности первые сходны со смежным участком подстожья 2. Вторая массовая группа подстожий занимала вершины грив среднего уровня центральной части поймы, где и подстожье 3 (23-й тип – 53 подстожья), и имела сходный с ним характер растительности.

Таблица 6.9.1.2

Возраст подстожий в начале и конце мониторинга по типам растительности

Типы	Число подстожий																															
	Начало наблюдений в возрасте														Конец наблюдений в возрасте																	
	1	2	3	4	5-9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	2	17	18	19	20	21	22	23	24	25	28	0	??*		
25	90	42	14	11	8	5	6	4	8	1	5	3	14	7	3	11	6	2	2	6	1	1	2	4	3	2	1	1	1	6	4	
23	53	24	11	9	2	3	4	2	3	2	3	9	2	3	3	3	1					2	4	1	5	1	3	1	8			
6	17	10	4	1	1	1		2	3	2	2	3	1	2								1							1			
40	13	4	4	4	1		1	1	2	2	4	2	1																			
3	4	2	2					1		1					1																1	
13	3	1		1						1				1	1																	
12	1						1																								1	
23-25	3	2	1					1	1	1																						
??**	1						1																								1	
Σ ***	185	85	36	26	10	11	8	9	11	6	13	8	29	16	7	18	13	3	3	2	1	1	4	9	4	7	2	4	1	1	8	14

* Возраст подстожий не определен.

** Тип растительности не был определен.

*** Общее число подстожий.

**6.9.2. Изменение растительности
на модельных подстожьях при установке стогов
и в ходе последующей демутации
в течение первых 5–7 лет**

Изменение растительности луга при установке стога и после его снятия можно разделить на 2 этапа: нарушения, происходящие под влиянием погребения под стогом, и демутационные процессы, происходящие после уборки сена. На первом этапе сохраняется лишь часть видов, которые, как правило, подавляются в своем развитии, другие полностью отмирают. Виды, подверженные выпадению, были выявлены с помощью сравнения флористического состава растительности модельных подстожий и смежных участков луга, а затем эти данные сверялись с описаниями всех подстожий первого года. Список этих видов помещен в графах 1 и 2 табл. 6.9.2.1. По-видимому, хуже всего стогование переносят виды с приповерхностной корневой системой (наземно-ползучие, некоторые корневищные), чувствительные к недостатку воздуха и не имеющие запасов питательных веществ.

ЦП одних видов отмирают полностью, но некоторое время спустя частично восстанавливаются за счет немногочисленного семенного возобновления. Численность видов в процессе демутации, второго этапа изменения растительности, заметно не увеличивается. В ЦП других видов также выпадают все взрослые особи, но сразу после снятия стога появляется подрост, численность популяций в ходе демутации возрастает. Первые виды (графа 1) мы относим к первому типу реакций популяций на стогование, вторые (графа 2) – ко второму [42].

У большинства сохранившихся под стогом видов уменьшается доля их участия в составе травостоя ввиду ухудшения жизненного состояния особей и сокращения плотности ЦП. Основная масса взрослых особей в первый год освобождения из-под стога не цветет. В ходе демутации появляется семенное возобновление, численность популяций постепенно восстанавливается. Эти виды по реакции на стогование отнесены к третьему типу (графа 3).

Таблица 6.9.2.1

Типы видов (1–6) по характеру реакции на стогование

1	2	3	4	5	6	
					а	б
Злаки						
<i>Festuca rubra</i> L.	<i>Agrostis gigantea</i> Roth. <i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski <i>Festuca pratensis</i> Huds. <i>Phleum pratense</i> L. <i>Poa angustifolia</i> L. <i>Poa pratensis</i> L.	<i>Dactylis glomerata</i> L. <i>Festuca pratensis</i> Huds. <i>Phleum pratense</i> L.	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	<i>Alopecurus pratensis</i> L. <i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	<i>Poa annua</i> L. <i>P. compressa</i> L.	
Бобовые						
<i>Lathyrus pratensis</i> L. <i>Medicago falcata</i> L. <i>Vicia cracca</i> L.	<i>Amorpha repens</i> (L.) C. Presl <i>Lathyrus pratensis</i> L. <i>Medicago falcata</i> L. <i>Trifolium pratense</i> L. <i>Vicia cracca</i> L.	<i>Vicia sepium</i> L.				
Разноотравье						
<i>Knautila arvensis</i> (L.) Coult. <i>Lysimachia nummularia</i> L.	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries <i>Galium verum</i> L. <i>Glechoma hederacea</i> L. <i>Ranunculus polyantemmos</i> L. <i>R. repens</i> L. <i>Stellaria graminea</i> L.	<i>Bunias orientalis</i> L. <i>Campanula glomerata</i> L. <i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh. <i>Heracleum sibiricum</i> L. <i>Pedicularis kaufmanni</i> Pinzger <i>Rumex confertus</i> Willd. <i>R. thyrsiflorus</i> Fingher. <i>Sanguisorba officinalis</i> L. <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess. <i>Geranium pratense</i> L.	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. <i>Bunias orientalis</i> L. <i>Geranium pratense</i> L. <i>Heracleum sibiricum</i> L.	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. <i>Chaerophyllum prescottii</i> DC. <i>Seseli tibarotii</i> (L.) Koch.	<i>Artemisia vulgaris</i> L. <i>Barbarea vulgaris</i> R. Br. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic. <i>Carduus crispus</i> L. <i>Chenopodium album</i> L. <i>Urtica dioica</i> L.

Выжившие взрослые особи немногих видов, отрастая, повышают жизненное состояние, одновременно наблюдается появление подростка. Это виды с виолентными и пациентными свойствами [43]. Для них характерны и некоторые черты эксплерентности (массовое появление семенных особей на освободившихся местах). Такие виды отнесены нами к типу 4 и помещены в графу 4.

Пятый тип объединяет виды, взрослые растения которых при отрастании сохраняют прежний уровень жизненности. Отмечается омоложение популяций за счет внедрения семенных особей или вегетативных зачатков. Эти виды могут быть отнесены к пациентам-эксплерентам и виолентам-эксплерентам.

Наблюдения за ходом демутиации на местах бывших стогов показали, что луговые растения проявляют свойства разных фитоцено типов в зависимости от условий. Так, например, на одних подстожях популяции костра безостого отмирают полностью (графа 2), в других случаях в ходе демутиации взрослые особи вида отрастают, сохраняя прежний уровень мощности (графа 5). Взрослые растения герани луговой способны отрастать, оставаясь на том же уровне жизненности, что и до установки стога (графа 5), в других условиях мощность отрастающих растений возрастает (графа 4), что мы рассматриваем как проявление свойства эксплерентности на уровне особи.

К шестому типу отнесены виды-эксплеренты, популяции которых появляются на подстожях вследствие семенного возобновления. Часть их (группа «а») не свойственна этому участку, группа «б» объединяет виды, не характерные для Залидовских лугов.

Таким образом, под влиянием стогования часть ЦП природного сообщества выпадает, в других популяциях взрослые особи сохраняются, третьи популяции возникают после снятия стога. Среди отмирающих можно выделить: выпавшие (тип 1) и отмершие частично (тип 2), в которых за счет сохранившихся в почве или пополнившихся из стога семян появляются семенные особи и начинается процесс восстановления.

Выжившие популяции подразделяются на три группы: 1) угнетенные, у которых ухудшается жизненное состояние особей и уменьшается плотность (тип 3); 2) процветающие, у которых

повышается жизненное состояние особей и увеличивается плотность (тип 4); 3) стабильные, у которых сохраняется прежний уровень жизнеспособности (тип 5).

Сразу после снятия стога появляются популяции видов, ранее не свойственные данному сообществу, – назовем их «внедрившимися». Они подразделяются на две группы («а» и «б»): местные и пришельцы, о чем сказано выше.

На первом этапе (т. е. сразу после освобождения из-под стога) растительность оказывается сильно нарушенной: число видов на 100 м² подстожья на 10–17 меньше, чем на соседних участках, в том числе злаков на 3–6 видов, бобовых на 2–3 вида, разнотравья на 6–11; исчезнувшие виды составляют от 34 до 50 % видового состава исходного сообщества (в том числе злаки – 8–18 %, бобовые – 3–8 %, разнотравье – 20–22 %).

В то же время на самом подстожье создаются более благоприятные условия вследствие повышения влажности и обогащения почвы за счет перегнивания остатков сена. Степень отличия экологических условий на подстожье по сравнению с соседними участками зависит от того, сколько сена остается после уборки стога. Так, в первый год увлажнение почвы на подстожье выше на 1–1,5 ступени по шкалам Л. Г. Раменского [3], чем на смежном участке, богатство почвы на 0,5 ступени больше.

Эти более благоприятные для развития растений условия могут сохраняться и даже улучшаться в последующие годы. По сравнению со смежными участками на всех модельных подстожьях в течение 3–5 лет увлажнение было выше на 2–3 ступени; богатство почвы на 0,6–0,9 ступени выше на подстожьях 2 и 3, а на подстожьях 1 и 4 ниже на 0,2 ступени. Постепенно экологические различия сглаживаются.

Изменение экологической обстановки и одновременное сокращение видовой и экземплярной насыщенности приводит к тому, что после освобождения от сена начинаются процессы демуляции, которые выражаются: 1) в резком усилении роста растений некоторых сохранившихся видов (табл. 6.9.2.2), переходящих к цветению на второй год после снятия стога; 2) в появлении всходов тех видов, что окружают подстожье (типы 1–5); 3) в появлении видов, которые ранее отсутствовали в данном месте, но встречаются на других участках луга (тип ба); 4) в по-

явлении всходов видов, несвойственных окружающим лугам: мятликов однолетнего и сплюснутого, пастушьей сумки, мари белой, крапивы двудомной и др. (тип бб).

Сохранению и быстрой ответной реакции видов, относящихся к типам 4 и 5, способствует то обстоятельство, что у особей большинства из них имеется запас питательных веществ в подземных органах. Нередко виды этих типов захватывают большую часть подстожья и доминируют в первые годы, постепенно при ухудшении своего жизненного состояния уступая свои позиции другим видам.

Особенно мощно некоторые виды растений разрастаются по окраине подстожий (герань луговая, бутень Прескотта, борщевик сибирский, купырь лесной), образуя вокруг нее хорошо различимое кольцо (ободок). Это связано с благоприятными для них в данной полосе условиями, возникающими вследствие более слабого воздействия стога, сильного вытаптывания, приводящего к снижению конкуренции. Благоприятно сказываются повышенная влажность и обогащение почвы за счет остатков сена.

Растения, относящиеся к типу б, также нередко доминируют в первые годы, в дальнейшем снижают плотность (выпадают взрослые растения малолетников), внедрение подроста становится затрудненным из-за увеличения задернованности.

Процесс демутации растительности на подстожьях можно разделить на 4 периода: 1) преобладание в ЦП видов подроста и молодых растений (1-й год после снятия стога); 2) переход прижившихся растений в генеративное состояние (2-й год); 3) доминирование внедрившихся видов растений (3–6-й годы); 4) постепенный переход растительности в исходное состояние.

На площадь, освободившуюся от погибших растений после уборки стога зимой, весной происходит внедрение всходов. Уже в начале мая можно наблюдать многочисленные всходы свербиги восточной, одуванчика лекарственного, погремка малого, борщевика сибирского, чертополоха курчавого, ежи сборной, костра безостого, овсяницы луговой, мятликов однолетнего и сплюснутого. Реже и позже появляются тимофеевка луговая, козлобородник восточный, нивяник обыкновенный, будра плющевидная и др. По типу стратегий большинство из перечисленных видов относится к группе эксплерентов или эксплерентов-виолентов и эксплерентов-пациентов.

Таблица 6.9.2.2
Изменение проективного покрытия господствующих видов (%) на подтожке 3 и смежном участке по годам мониторинга

Участки	Смежный участок													Подтожке													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	8	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1986				+			+	+		+																	
1987	15	15	10	8	8	8	(4)	(2)	(<1)	(1)	25	40	(4)	(2)													
1988	(6)	—	10	8	8	6	8	8	40	(6)	(2)	80	(<1)	—													
1989	20	(2)	(<1)	(6)	—	(1)	(2)	30	(<1)	8	(5)	80	5	(5)													
1990	25	8	—	8	(<1)	(5)	8	30	(<1)	(1)	25	50	(2)	10													
1991	15	(1)	—	(4)	—	(6)	8	25	—	8	15	35	20	(2)													

+ – покрытие не определялось, виды доминируют по обилию. В скобках указано покрытие в годы, когда вид не входил в состав доминантов.
 — – вид отсутствовал. Виды: 1 – свербига восточная, 2 – одуванчик лекарственный, 3 – погребок малый, 4 – овсяница луговая, 5 – овсяница красная, 6 – мятлики, 7 – лисохвост луговой, 8 – герань луговая, 9 – луговой чай, 10 – тимофеевка луговая, 11 – чертополох курчавый, 12 – пырей ползучий, 13 – коостёр безостый.

Осенью первого года отмечается вторая волна семенного возобновления, в которой кроме перечисленных видов участвуют лисохвост луговой, чина луговая, горошек заборный, ясколка дернистая, лютик золотистый, нивяник обыкновенный, подмаренник мягкий. Всего в первый год внедряется 6–8 видов, не встречающихся на смежных участках, что составляет 14–28 % от числа таковых на смежных участках, из них 1–2 вида (2–6 %) бобовых, 4–6 видов (12–24 %) разнотравья.

По сравнению со смежными участками на подстожьях доминанты немногочисленны, проективное покрытие травостоя и урожай изменяются в ходе демутации. Как правило, наиболее часто доминируют свербига восточная, герань луговая, чертополох курчавый, одуванчик лекарственный.

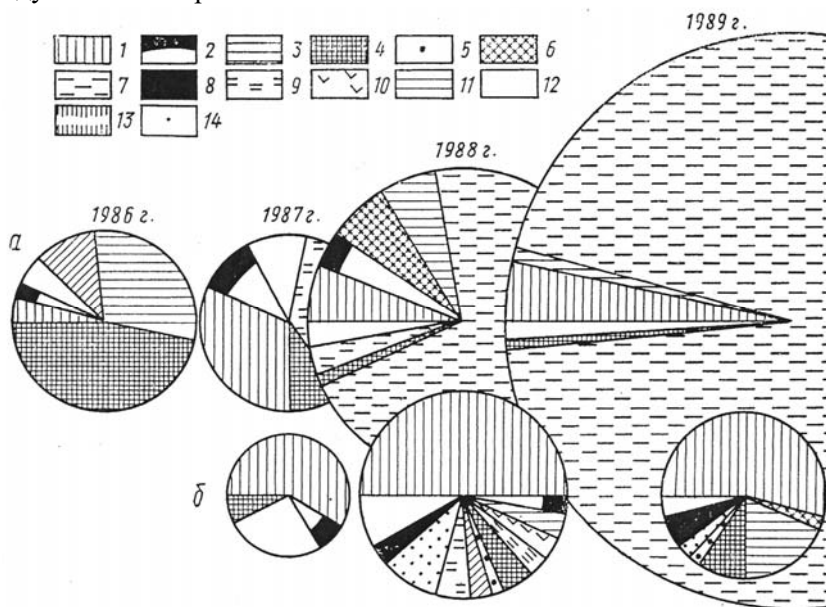


Рис. 6.9.2.1. Участие видов в урожае по годам: а – подстожье 3, б – смежный участок; 1 – злаки, 2 – бобовые, 3 – свербига восточная, 4 – герань луговая, 5 – борщевик сибирский, 6 – купырь лесной, 7 – чертополох курчавый, 8 – одуванчик лекарственный, 9 – щавель конский, 10 – василек луговой, 11 – мытник Кауфмана, 12 – прочее разнотравье, 13 – таволга вязолистная, 14 – кровохлёбка лекарственная. 1986–1988 гг. М 1 : 10; 1989 г. М 1 : 20

В первый год после снятия стога в генеративное состояние переходят лишь одиночные особи бутены Прескотта, развившиеся из покоящихся клубней [42, 44], основная масса травостоя низкая, аспект его зеленый, хорошо выражена мозаичность. На отдельных подстожьях выделено от 4 до 8 повторяющихся микрогруппировок, а всего на модельных подстожьях их 30. Особенно часто встречаются парцеллы, на которых господствуют герань и свербига, а также эти виды в сочетании с другими. Урожай травостоя значительно ниже, чем на соседних участках (табл. 6.9.2.3, рис. 6.9.2.1).

На второй год зацветают многие из внедрившихся растений и тех, что пережили стогование: свербига восточная, чертополох курчавый, герань луговая. Поэтому подстожья этого года на вершинах грив выделяются как высокие желтые, красные или синие клумбы, грядки. Травостой на подстожье превышает окружающий как за счет преобладания крупного разнотравья, так и за счет его мощного развития на более влажных и богатых почвах подстожий. Особенно выделяются окраины подстожий (ободки), на которых часто преобладают высокие зонтичные с белыми соцветиями (бутень Прескотта, купырь лесной).

Таблица 6.9.2.3

**Сравнение урожая подстожья (А) и смежного участка (Б)
по годам наблюдений, г/м²**

№ Год	1		4	2		3	
	А	Б	А	А	Б	А	Б
1986	445,58	463,33	–	160,71	219,59	518,57	205,42
1987	504,39	427,96	347,91	715,95	234,62	513,35	329,09
1988	593,33	662,80	601,53	634,70	316,22	880,16	483,68
1989	–	530,32	286,21	501,99	458,03	3384,54	446,47
1990	517,23	514,36	614,76	535,62	548,83	1088,45	467,99
1991	–	683,74	785,68	843,27	733,36	953,07	719,56

Урожай на подстожьях второго года резко возрастает и превышает урожай на соседних участках (табл. 6.9.2.3–6.9.2.5). Флористический состав продолжает изменяться: выпавшие виды составляют 25–56 % (8–20 видов), внедрившиеся – около 20 % (7–9 видов) по сравнению с соседними участками. Наибольшие изменения происходят в составе разнотравья: от 4 до 13 видов выпадают, 6–8 появляются. Число видов на подстожьях второго года несколько больше, чем в первый год; число появившихся на второй год видов по сравнению с первым на том же подстожье превышает число выпавших на 1–9 видов. Среди доминирующих видов наиболее часты герань луговая, свербига восточная, чертополох курчавый, борщевик сибирский. С одной стороны, эти виды способны выживать под стогом, а потом разрастаться, а с другой – быстро внедряются и быстро (на второй год) достигают генеративного состояния. Мозаичность на второй год сильно выражена, выделяется 5–7 микрогруппировок.

Облик подстожий, сформированный за первые 2–3 года, в последующие несколько лет сохраняется. Они хорошо выделяются своей высотой, более или менее четкими очертаниями, аспектом преобладающих растений, часто четко выраженным ободком из тех же видов или борщевика сибирского, купыря лесного, бутеня Прескотта. На большей части подстожий каждый год происходит перегруппировка доминантов или их частичная смена, реже полная смена, еще реже они сохраняются полностью.

Бывают случаи, когда состав доминантов меняется, но сохраняется один вид, выделяющийся своей массой, высотой, покрытием, яркостью цветков; и тогда создается постоянный облик подстожья, если смотреть на него в период цветения. Таким видом чаще всего бывает чертополох курчавый, наблюдаемый нами в составе доминантов до пяти лет. Урожай на таких подстожьях остается высоким, но получается он за счет грубых побегов нежелательных видов (рис. 6.9.2.1, табл. 6.9.2.4; 6.9.2.5).

В ходе демуляции изменения флористического состава продолжают. Одни виды появляются, другие исчезают, потом снова появляются. Возможно, это связано со способностью растений некоторых видов переходить в состояние вторичного покоя, но общее их число возрастает.

Таблица 6.9.2.4
Участие хозяйственных групп и некоторых видов из их состава в урожае на подстояхх 1 и 4 (А) и смежном участке (Б), %*

Наименование	1										1-4										
	А					Б					А					Б					
	1986	1987	1988	1990	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1987	1988	1989	1990	1991
Злаки	47,0	27,4	40,7	59,4	59,7	45,6	44,7	33,3	44,6	53,6	47,0	27,4	40,7	59,4	59,7	45,6	44,7	33,3	44,6	53,6	59,7
Бобовые	0,6		0,1	0,4	0,2				0,6	0,1	0,6		0,1				0,2		0,1		
Разнотравье	52,3	72,6	59,2	40,0	40,0	53,4	61,8	55,3	52,2	39,8	52,3	72,6	59,2	40,0	40,0	53,4	55,3	61,8	52,2	39,8	31,7
В том числе виды:																					
Борщевик сибирский	0,1	1,8	7,6	3,9		1,7	4,2	24,4	0,7	1,1	0,1	1,8	7,6	3,9		1,7	4,2	24,4	0,7	1,1	5,0
Герань луговая	16,4	41,6	18,1	14,8	18,4	13,7	8,5	3,0	26,8	16,4	16,4	41,6	18,1	14,8	18,4	13,7	8,5	3,0	26,8	16,4	28,3
Кровохлёбка лекарственная	1,9	0,3	1,3	2,2		1,5	0,4	0,1			1,9	0,3	1,3	2,2		1,5	0,4	0,1			0,3
Молодой полумохнатый	27,9	0,6	6,8	5,1		9,6	10,7		6,9	0,4	27,9	0,6	6,8	5,1		9,6	10,7		6,9	0,4	2,5
Одуванчик лекарственный	0,1		0,2	0,8		5,4	1,4	2,5	4,4	0,6	0,1		0,2	0,8		5,4	1,4	2,5	4,4	0,6	2,5
Свербига восточная	2,3	20,0	8,7	7,6		8,4	0,1	17,2	2,1	14,7	2,3	20,0	8,7	7,6		8,4	0,1	17,2	2,1	14,7	1,5
Таволга вязолистная									0,1												10,1
Щавель конский	2,4		5,2	2,9	0,5		21,2	2,7	8,5	2,9	2,4		5,2	2,9	0,5		21,2	2,7	8,5	2,9	10,7

* В 100 % урожая вошел опад.

Таблица 6.9.2.5
Участие хозяйственных групп и некоторых видов из их состава в урожае на подстожье 2 (А) и смежном участке (Б), %*

Наименование	А						Б					
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Злаки	13,48	13,48	44,79	28,93	47,32	54,87	13,48	13,49	44,79	28,93	47,32	54,81
Бобовые	3,32	0,58	0,03	0,11	0,54	4,38	5,65	6,1	1,2	0,79	0,3	2,49
Разнотравье	83,54	85,94	53,09	67,76	48,34	36,67	65,92	73,65	53,01	49,47	34,36	35,31
В том числе виды:												
Борщевик сибирский	6,45	10,37	3,95	14,06	2,09	1,43	1,53	4,90	6,97	12,93	0,31	0,02
Василек луговой						0,005	4,81	2,24	1,16	5,56	3,22	0,67
Горная луговая	18,18	12,16	21,85	2,98	14,45	4,98	4,50		6,27	4,92	6,17	7,04
Купаль лесной	0,36	14,44	4,15	1,39	0,68	0,53						
Мяталик Кауфмана	0,11	0,03					4,52	3,05	4,52		0,25	1,01
Одуванчик лекарственный	11,96	1,13	1,07	1,34	2,51	0,39	7,08	4,70	9,15	6,47	1,37	0,32
Погремок малый	11,78	0,10					12,28	4,27	0,79			
Свербига восточная	19,08	19,26	8,87	4,80	6,46	10,96	11,50	22,27	9,73	9,23	8,53	15,78
Чертополох курчавый	0,12	20,60	7,88	40,50	17,61	6,00			0,14			
Щавель конский	2,68					0,30	10,43		1,51		11,11	0,52

* В 100 % урожая вошел опад.

Коэффициент общности Жаккара между растительностью подстожья и смежного участка, а также между растительностью одного и того же подстожья по годам мониторинга изменялся разнонаправлено. В соседние годы коэффициент этот, как правило, выше, чем в отдаленные (табл. 6.9.2.6).

На последней ступени демутиационного процесса происходит постепенное слияние растительности подстожья и соседних участков, подстожье все хуже выделяется на лугу, высота травостоя выравнивается, границы размываются. При этом размеры одних подстожий уменьшаются, а других, наоборот, увеличиваются за счет взаимопроникновения видов с подстожья и соседнего участка. Внедрение осуществляется как семенным, так и вегетативным путем.

Таблица 6.9.2.6

Динамика коэффициента общности Жаккара по годам наблюдений на модельных подстожьях (над чертой) и смежных участках (под чертой)

Год	1986	1987	1988	1986	1987	1988
	4			3		
1987	<u>. — .</u> 60,5			<u>52,6</u> 71,0		
1988	<u>=</u> 68,7	<u>47,0</u> 63,8		<u>33,3</u> 66,0	<u>44,4</u> 71,0	
1989	<u>. — .</u> 56,7	<u>65,8</u> 65,8	<u>52,6</u> 64,7	<u>50,0</u> 59,5	<u>62,5</u> 68,0	<u>46,0</u> 63,0
	1			2		
1987	<u>64,0</u> 69,4			<u>45,3</u> 69,6		
1988	<u>47,3</u> 57,0	<u>51,3</u> 65,7		<u>50,0</u> 67,2	<u>66,6</u> 67,3	
1989	<u>45,16</u> 64,0	<u>50,0</u> 63,0	<u>50,0</u> 65,0	<u>47,0</u> 66,6	<u>59,5</u> 63,5	<u>55,5</u> 54,7

С подстожья проникают чертополох курчавый, свербига восточная, герань луговая, купырь лесной, бодяк полевой и др. Особенно интенсивно это происходит в первые годы, так как при установке стога вокруг него сильно повреждается травостой, причем преимущество в развитии получают виды, выдерживающие вытаптывание и присыпание.

Часто уже в год установки стога в сентябре вокруг него появляется шлейф из герани, борщевика, тянущийся до 30 м. Этому же способствуют разбросанные вокруг стога охапки сена, рулоны. Под ними происходят те же процессы, что и под стогом. Имеет значение время, в течение которого лежат рулоны: если в пределах месяца, то под ними вся надземная часть растений практически отмирает (кроме отдельных побегов герани луговой, отчасти свербиги, борщевика), но подземная сохраняется, и через 1–2 месяца происходит восстановление травостоя.

На подстожьях восстановление ЦП видов, отнесенных к разным типам по реакции на стогование, происходит по-своему. Описаны 6 типов. Восстановительная сукцессия подразделяется на 4 этапа.

Проведенные исследования показали, что современная технология стогования и транспортировки стогов наносит хозяйственный ущерб, главным образом вследствие расселения сорняков и ухудшения качества сена. Уменьшению отрицательного воздействия способствуют следующие приемы: установка длинных и узких стогов, подкладка под них крупных веток с последующей уборкой их весной, тщательная уборка сена. Возможность внедрения растений сорных видов снижается при подсеве семян злаков и бобовых после боронования. Чтобы уменьшить число поврежденных участков, рекомендуется ставить стога на специально отведенных местах.

6.9.3. Изменение растительности на мелких подстожьях за длительный срок наблюдений

6.9.3.1. Подстожье 3

Подстожье 3 на месте стога 1984 г. – единственное из модельных подстожий, за изменением растительности которого удалось проследить в течение длительного времени с 1986 до 2011 г., а на его смежном участке, в дальнейшем ставшем модельным участком и получившем № 11, – с 1984 по 2011 г. (см. разд. 4.7, Ч. 1).

Это подстожье находится на вершине гривы среднего уровня в типе 23 (см. разд. 6.9.1). Особенности развития растительности на нем и смежном участке в первые годы отражены там же.

В первый год наблюдений (второй год после снятия стога), когда место из-под стога стало освобождаться от подушек сена, которые частично перегнили, на подстожье размером около 100 м² было

найдено 25 видов. Это наблюдение мы считаем относящимся к 1-му этапу демутации, так как в 1985 г. там она еще не началась.

До установки стога в 1984 г. на этом участке на 100 м² было 43 вида. Таким образом, потеря биоразнообразия составила 18 видов. В 1986 г. на подстожье доминировали 2 вида – *Alopecurus pratensis* и *Geranium pratense*, виды, популяции которых сохраняются под стогом, их особи отрастают и цветут сразу после снятия стога (табл. 6.9.2.1 – тип 4).

В 1987 г., во 2-м периоде демутации, число видов возросло до 35. Доминантами, кроме *Geranium pratense*, стали *Bunias orientalis* и *Carduus crispus* (6б тип), первый способен быстро возобновляться (тип 3) и отрастать после снятия стога (тип 5), а второй появился из семян и был тогда не свойственен Залидовским лугам (теперь в это с трудом поверится!).

Урожай сена за эти годы практически не изменился, но если в 1986 г. самую большую роль в нем играла герань, то в 1987 г. – чертополох (рис. 6.9.2.1). Урожай на подстожье в 1986 г. был более чем в 2 раза выше, в 1987 г. существенно выше, чем на смежном участке (табл. 6.9.2.3).

В последующие 4 года, отнесенные нами к 3-му периоду демутации, число видов варьировало от 20 в 1988 г. (описание делалось в начале июня и, возможно, не все виды проявились) до 32 в 1989 г., 26 в 1990 г. и 31 в 1991 г.

Соотношение числа видов по хозяйственным группам менялось слабо. Постоянно в эти 4 года в описаниях встречалось 14 видов (31,1 % от всех видов), по одному разу встретилось 16 видов – 35,6 % (табл. 6.9.3.1.1; 6.9.3.1.2).

Число доминантов возросло в эти годы до 7, в среднем в описании было 3 доминанта. Появились новые доминанты – злаки *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Poa trivialis* и чаще других *Festuca pratensis* (табл. 6.9.3.1.3). Однако в урожае 1988 г. и особенно 1989 г., резко возросших, главенствующую роль играл *Carduus crispus* (табл. 6.9.2.3, рис. 6.9.2.1).

На смежном участке в 1988–1991 гг. видовая насыщенность колебалась: 39, 38, 45, 32, что выше, чем на подстожье на 7, 6, 19 и 1 вид, т. е. особенно большая разница была в 1990 г., а в 1991 г. – наименьшая. Постоянно встречались в эти годы 23 вида (42,6 % от всех видов в эти годы), по одному разу – 12 видов (22,2 %) (табл. 6.9.3.1.1; 6.9.3.1.2).

Таблица 6.9.3.1.1

Изменение состава и структуры сообществ подтопля 3 и смежного участка

Участки мониторинга	Подтопляе										Смежный участок									
	2					3					4					5				
	1	2	3	4	1-4	1	2	3	4	1-4	1	2	3	4	1-4	1	2	3	4	1-4
Периоды мониторинга	1986	1987	1988-1991	1992-2001	1986-2001	1986-2001	2002-2005	2006-2011	2006-2011	1986-2011	1984	1987	1988-1991	1988-2001	1984-2001	1992-2001	1984-2001	2002-2005	2006-2011	1984-2011
Годы	1	1	4	4	10	16	4	6	26	26	1	1	4	4	15	21	6	8	35	
Число описаний	25	35	45	58	68	68	50	50	73	73	43	46	54	62	69	57	57	76	76	
Число видов в списке			14	15	4	27	20	2			23	16	8	24	16	4				
Число постоянн. видов			31,1	25,9	5,9	54,0	40,0	2,7			42,6	25,8	11,6	42,1	28,6	5,3				
% постоянных видов			16	16	19	6	8	18			12	8	6	8	8	9				
Число случайн. видов			35,6	27,6	27,9	12,0	16,0	26,0			22,2	12,9	10,1	14,0	14,0	11,8				
% случайных видов	2	3	2-4	3-5	2-5	2-5	3-7	2-7	2-7	5	5	2-6	1-6	2-7	2-4	2-7	1-7	1-7		
Диапазон числа дом-в	2	3	7	13	15	9	11	18	5	5	5	11	11	16	7	10	20	20		
Число доминантов	2	3	3	4,1	3,6	3,8	5,3	4	5	5	4,7	3,4	3,8	3,0	4,0	3,7	3,7	3,7		
Сред. число домин-в	25	38	20-32	30-43	20-43	35-41	28-43	20-32	20-32	43	46	32-46	28-45	37-44	32-44	32-39	28-46	28-46		
Видовая насыщенность	25	38	27,2	34,4	32,2	38,0	33,2	33,4	33,4	43	46	38,5	36,1	37,4	40,8	35,4	37,5	37,5		
Сред. видовая насыщ.	20,0	18,4	21,1	23,2	22,3	22,4	22,1	22,3	22,3	23,2	19,6	24,7	23,6	23,6	20,4	20,5	22,3	22,3		
Относит. число видов	4,0	5,3	3,7	8,1	6,8	8,6	8,0	7,4	7,4	9,3	10,8	9,1	8,3	8,6	8,6	8,5	8,6	8,6		
число видов в описании	76,0	76,3	75,2	68,6	70,9	69,1	69,8	70,4	67,4	67,4	69,6	66,2	68,1	67,8	71,0	71,0	69,1	69,1		
разн-я	180	190	195	143,9	163,0	155	157,5	160,6	160,6	140	140	135	129	131,2	134,8	155	128,9	128,9		
Высота ген. частей	100	115	130	104,4	109,2	116,2	116,2	112,0	112,0											
Модальн. высота ген. ч.	45	40	87,5	70,6	82,3	86,2	88,8	84,3	84,3	70	60	66,2	61,7	62,9	60,3	93,3	67,9	67,9		
Высота осн. массы	90	90	97	80	85,5	85	83	87,8	87,8	75	77	85,8	78,5	79,6	81	80,1	80,0	80,0		
Проект. покрытие (%)	64	65,2	62,9	66,8	65,6	65,9	64,6	65,4	65,4	64,0	64,2	67,4	66,0	66,1	66,3	64,9	65,9	65,9		
У	15,1	12,1	12,9	13,2	13,2	12,2	12,4	12,9	12,9	12,5	11,3	13,3	12,9	12,9	12,2	12,6	12,7	12,7		
БЗ	3,1	3,9	3,4	3,4	3,4	3,1	3,0	3,3	3,3	3,0	3,0	2,8	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1		
ПД	11,4	11,0	10,8	10,6	10,7	10,6	10,4	10,6	10,6	10,5	10,5	11,1	10,7	10,8	10,9	10,7	10,8	10,8		
ПУ	7,0	6,2	5,9	6,6	6,4	6,0	5,7	6,2	6,2	5,6	6,1	5,8	6,1	6,0	6,2	5,9	6,1	6,1		
А																				

Таблица 6.9.3.1.2

**Встречаемость видов на подстожье 3 (%) по периодам
демутации и мониторинга**

Виды	Периоды демутации				Периоды мониторинга			
	1	2	3	4	2	3	4	2-4
<i>Achillea millefolium</i>	100	100	25,0		18,8	75,0	100	46,2
<i>Agrostis diluta</i>				10,0	6,2	50,0	33,3	19,2
<i>Agrostis gigantea</i>				40,0	25,0			15,4
<i>Alopecurus pratensis</i>	100	100	75,0	90,0	87,5	100	33,3	76,9
<i>Anthriscus sylvestris</i>	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Arctium tomentosum</i>			25,0		6,2			3,8
<i>Barbarea vulgaris</i>		100	75,0	40,0	50,0		16,7	34,6
<i>Bromopsis inermis</i>	100	100	100	100	100	75,0	100	96,2
<i>Bunias orientalis</i>	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Campanula glomerata</i>		100	25,0	10,0	18,8	25,0	50,0	26,9
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	100				6,2			3,8
<i>Cardamine pratensis</i>				10	6,2			3,8
<i>Carduus crispus</i>	100	100	100	90	93,8	100	100	96,2
<i>Carum carvi</i>			25,0		6,2			3,8
<i>Centaurea jacea</i>	100		50,0	60,0	56,2	100	100	73,1
<i>Cerastium holosteoides</i>			25,0	70,0	50,0	75,0		42,3
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	100	100	100	70,0	81,2	50,0	33,3	65,4
<i>Chenopodium album</i>	100				6,2			3,8
<i>Cirsium setosum</i>			25,0	10,0	12,5	75,0	16,7	23,1
<i>Dactylis glomerata</i>		100	50,0	100	81,2	100	100	88,5
<i>Elytrigia repens</i>	100	100	100	90	93,8	100	100	96,2
<i>Equisetum arvense</i>			25,0		6,2			3,8
<i>Euphorbia semivillosa</i>						25,0		3,8
<i>Euphrasia fennica</i>				10,0	6,2			3,8

Виды	Периоды демутиации				Периоды мониторинга			
	1	2	3	4	2	3	4	2–4
<i>Festuca pratensis</i>		100	100	100	93,8	100	100	96,2
<i>Festuca rubra</i>				30,0	18,8	50,0	50,0	30,8
<i>Filipendula ulmaria</i>	100	100	100	100	100	100	50,0	88,5
<i>Galium boreale</i>		100	50,0	70,0	62,5	50,0	83,3	65,4
<i>Galium mollugo</i>	100	100	75,0	100	93,8	100	100	96,2
<i>Galium verum</i>	100	100	25,0	90,0	75,0	100	100	84,6
<i>Geranium pratense</i>	100	100	100	80,0	87,5	100	100	92,3
<i>Glechoma hederacea</i>				70,0	43,8	100	100	63,4
<i>Heracleum sibiricum</i>		100	100	100	93,8	100	100	96,2
<i>Knautia arvensis</i>						50,0	50,0	19,2
<i>Lathyrus pratensis</i>			25,0	70,0	50,0	100	66,7	61,5
<i>Lysimachia nummularia</i>		100	25,0	80,0	62,5	100	66,7	69,2
<i>Medicago falcata</i>				10,0	6,2			3,8
<i>Oberna commutata</i>	100	100	75,0	100	93,8	100	100	96,2
<i>Pedicularis kaufmannii</i>				10,0	6,2	50,0	33,3	19,2
<i>Phleum pratense</i>	100	100	75,0	80,0	18,8	100	100	88,5
<i>Picris hieracioides</i>				10,0	6,2	50,0	66,7	26,9
<i>Poa angustifolia</i>				60,0	37,5	100	100	61,5
<i>Poa palustris</i>	100			10,0	12,5			7,7
<i>Poa pratensis</i>			25,0		6,2			3,8
<i>Poa trivialis</i>		100	75,0	100	87,5	75,0		65,4
<i>Polygonum scabrum</i>	100				6,2			3,8
<i>Ranunculus acris</i>			25,0	10	12,5			7,7
<i>Ranunculus auricomus</i>		100	25,0	80,0	62,5	50,0	33,3	53,8
<i>Ranunculus polyanthemos</i>				40,0	25,0	50,0	66,7	38,5
<i>Ranunculus repens</i>		100	75,0	100	87,5	75,0	33,3	73,1

Виды	Периоды демутации				Периоды мониторинга			
	1	2	3	4	2	3	4	2-4
<i>Raphanus raphanistrum</i>			25,0		6,2			3,8
<i>Rhinanthus minor</i>				10,0	6,2			3,8
<i>Rorippa amphibia</i>				10,0	6,2			3,8
<i>Rumex confertus</i>	100	100	100	90,0	81,2	100	100	88,5
<i>Rumex crispus</i>			75,0	30,0	37,5	100	33,3	46,2
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>			50,0		12,5		33,3	15,4
<i>Sanguisorba officinalis</i>	100	100	100	100	87,5	100	83,3	88,5
<i>Seseli libanotis</i>							16,7	3,8
<i>Stellaria graminea</i>		100		50,0	37,5	100	66,7	53,8
<i>Stellaria palustris</i>				10,0	6,2			3,8
<i>Taraxacum officinale</i>		100	100	100	93,8	100	16,7	76,9
<i>Thalictrum flavum</i>			25,0	10,0	12,5			7,7
<i>Thalictrum lucidum</i>	100	100		20,0	25,0	25,0	16,7	23,1
<i>Thalictrum simplex</i>				10,0	6,2			3,8
<i>Tragopogon orientalis</i>	100	100	50,0	100	87,5	50,0	50,0	73,1
<i>Trifolium pratense</i>		100		10,0	12,5			7,7
<i>Urtica dioica</i>			100	80,0	75,0	75,0	16,7	61,5
<i>Valeriana officinalis</i>	100	100	25,0	20,0	50,0	25,0	33,3	42,3
<i>Veronica chamaedrys</i>		100	25,0	80,0	62,5	100	100	76,9
<i>Veronica longifolia</i>						25,0	16,7	7,7
<i>Vicia cracca</i>		100		80,0	56,2	100	100	73,1
<i>Vicia sepium</i>	100	100	75,0	100	93,8	100	83,3	92,3
<i>Vicia tetrasperma</i>						25,0	16,7	7,7
Число видов	25	35	45	58	68	50	50	73
Число постоянных видов			14	15	4	27	20	2

Число и процент постоянных видов в эти годы на подстожье были меньше, а число и процент случайных видов – больше, чем на смежном участке.

Общих постоянных видов на подстожье и смежном участке насчитывалось 11. Только на смежном участке были постоянными 12 видов, только на подстожье – 3 вида (*Carduus crispus*, *Chaerophyllum prescottii*, *Urtica dioica*) (табл. 4.7.4 (Ч. 1); 6.9.3.1.2).

На смежном участке список доминантов был обширнее, чем на подстожье в эти годы (11 и 7), постоянных доминантов не было, а на подстожье был *Carduus crispus*. Общими доминантными видами были *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Festuca pratensis*, *Geranium pratense*. Семь видов доминировали только на смежном участке (*Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra*, *Galium verum*, *Glechoma hederacea*, *Phleum pratense*, *Rhinanthus minor*, *Taraxacum officinale*), 3 вида – только на подстожье, кроме чертополоха еще *Elytrigia repens*, *Poa trivialis* (табл. 6.9.3.1.3).

Высота генеративных частей травостоя на подстожье была значительно выше (160–260 см) против 130–140 см на смежном участке. Высота основной массы отличалась меньше – 70–100 см на подстожье и 40–80 см на смежном участке.

Урожай сена на подстожье превышал урожай смежного участка особенно сильно в 1988–1990 гг. (в 2–7,5 раз), в 1991 г. стал сопоставим (табл. 6.9.2.3).

В 4-м периоде демуляции с 1992 по 2001 г. – год окончания выпаса – подстожье в разные годы совсем или почти не выделялось в травостое, если выделялось, то высотой, обилием высоких растений борщевика или чертополоха. Возраст подстожья 8–17 лет. Видовое богатство за этот более длительный период увеличилось на 13 видов, до 58.

Число видов в описании изменяется от 30 до 43, в среднем составляет 34,4, что на 7 видов больше, чем в 3-м периоде демуляции. Увеличились число видов и процент злаков и бобовых за счет уменьшения роли видов разнотравья (табл. 6.9.3.1.1).

Число постоянных видов увеличилось с 3-го периода на 1, их стало 15. Остались прежними 11 видов, добавились *Oberna commutata*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum officinale*, *Tragopogon orientalis*, *Vicia sepium*. Перестали быть постоянными *Elytrigia repens*, *Geranium pratense*, *Rumex confertus*, *Stellaria graminea* (табл. 6.9.3.1.2). Про-

цент постоянных видов уменьшился на 5,2. Случайных видов осталось 16, а их процент уменьшился на 8.

Разнообразие доминирующих видов увеличилось до 13, в одном описании их встречалось 3–5, в среднем – 4,1, на 1 больше, чем в 3-м периоде демутиации. Постоянных доминантов не было, чаще других в 90 % описаний доминировал все тот же *Bunias orientalis*, что и в третьем периоде, в 40 % – *Alopecurus pratensis*, в 30 % – *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Heracleum sibiricum*, *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale*. Появились новые доминанты: *Agrostis gigantea*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sibiricum*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum officinale* (табл. 6.9.3.1.3).

Высота генеративных частей травостоя снизилась на 50 см, основной массы – на 17 см. Проективное покрытие травостоя уменьшилось на 17 %.

На смежном участке в эти годы число видов на 100 м² варьировало от 28 до 45, в среднем было 36,1, что на 1,7 вида больше, чем на подстожье. Годы максимумов и минимумов числа видов на подстожье и смежном участке не совпадают. Видовое богатство в эти годы на смежном участке составило 62 вида (табл. 6.9.3.1.1).

Таблица 6.9.3.1.3

Состав и встречаемость доминирующих видов на подстожье 3 (%) по периодам мониторинга и демутиации

Периоды мониторинга	2				3	4	2–4
	1	2	3	4			
Периоды демутиации							
<i>Agrostis gigantea</i>				10,0	6,2		3,8
<i>Alopecurus pratensis</i>	100			40,0	31,2		19,2
<i>Anthriscus sylvestris</i>						25,0	66,7
<i>Bromopsis inermis</i>			25,0	30,0	25,0	25,0	16,7
<i>Bunias orientalis</i>		100	75,0	90,0	81,2	100	100
<i>Carduus crispus</i>		100	100		31,2		19,2
<i>Dactylis glomerata</i>				10,0	6,2	100	33,3
<i>Elytrigia repens</i>			25,0	30,0	18,8		66,7
<i>Festuca pratensis</i>			75,0		18,8	50,0	16,7
<i>Geranium pratense</i>	100	100	25,0	10,0	31,2		19,2
<i>Glechoma hederacea</i>						50,0	33,3
<i>Heracleum sibiricum</i>				30,0	18,8	50,0	66,7
<i>Phleum pratense</i>				10,0	6,2	100	50,0

Периоды мониторинга	2					3	4	2-4
	1	2	3	4	1-4			
Периоды демутации								
<i>Poa angustifolia</i>				30,0	18,7	75,0	50,0	38,5
<i>Poa trivialis</i>			25,0	20,0	18,8			11,5
<i>Ranunculus repens</i>				20,0	12,5			7,7
<i>Taraxacum officinale</i>				30,0	18,8			11,5
<i>Veronica chamaedrys</i>							33,3	7,7
Число видов	2	3	7	13	15	9	11	18

Число доминирующих видов осталось прежним (11), но состав их частично изменился, появились новые доминанты: *Dactylis glomerata*, *Heracleum sibiricum*, *Poa angustifolia*; исчезли *Glechoma hederacea*, *Rhinanthus minor* и *Taraxacum officinale*.

Список доминирующих видов на подстожье оказался длиннее на 2 вида, 8 видов были общие. Только на подстожье среди доминантов были *Agrostis gigantea*, *Elytrigia repens*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum officinale*; только на смежном участке *Festuca pratensis*, *Galium verum*, *Sanguisorba officinalis* (табл. 6.9.3.1.3).

Постоянных доминирующих видов на смежном участке, как и на подстожье, не было. Чаще других на смежном участке доминировали *Bunias orientalis* (80 %), *Poa angustifolia* (46,7 %), *Festuca pratensis* и *Geranium pratense* (40 %).

Высота генеративных побегов была от 100 до 180 см (средняя величина 129 см), высота основной массы от 40 до 80 см (средняя – 61,7 см), что по-прежнему было ниже, чем на подстожье (табл. 6.9.3.1.1).

Проективное покрытие травостоя изменялось от 75 до 85 %, среднее было 78,5 %, что лишь на 1,5 % ниже, чем на подстожье.

Этим 4-м периодом демутации заканчивается 2-й период мониторинга, в котором это подстожье и вся центральная часть поймы ООО «Правда» подвергались смешанному использованию. К концу его подстожье еще выделялось бóльшей высотой более густого травостоя, высокими растениями свербиги и борщевика, скоплением высоких чертополохов.

В этом 2-м периоде мониторинга было выполнено 16 описаний, видовое богатство составило 68 видов. По периодам демутации оно все время росло (25, 35, 45, 58). Средняя видовая насыщенность составила 32,2 вида, наименьшая была в 1-м периоде, максимальная – во 2-м, когда все пустые места после перегнивания сена запол-

нились возобновившимися видами (из бывших здесь до установки стога) и вновь появившимися, часто сорными и одно – малолетними, выпавшими в 3-м периоде, что привело к снижению видовой насыщенности до 27.

В 4-м периоде демутиации средняя видовая насыщенность возросла до 34 и стала ближе к средней по всему второму периоду. Интенсивные и быстрые изменения на подстожье, особенно в первые периоды демутиации, отразились в малом числе постоянных видов – 4 за эти 17 лет, около 6 % от всего видового богатства, и высоком числе видов (19), встретившихся только 1 раз, – почти 28 %.

Постоянно встречались *Anthriscus sylvestris*, *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Filipendula ulmaria*, более чем в 90 % описаний еще 8 видов – *Carduus crispus*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*, *Heracleum sibiricum*, *Oberna commutata*, *Taraxacum officinale*, *Vicia sepium* (табл. 6.9.3.1.2).

Хозяйственный состав видов в среднем по 2-му периоду мониторинга состоял из 22,3 % злаков, 6,8 % бобовых, 70,9 % разнотравья. Изменения по периодам демутиации были небольшие: процент видов злаков уменьшился во 2-м периоде, затем рос в 3-м и 4-м периодах; бобовых увеличился во 2-м, уменьшился в 3-м и вырос в 4-м (табл. 6.9.3.1.1).

Разнообразие доминирующих видов росло, всего в списке 2-го периода мониторинга их 15, среднее число доминантов от 2 в 1-м периоде демутиации выросло до 3 во 2-м и 3-м периодах, 4 – в 4-м, в среднем было 3,6. Постоянных доминантов не было, чаще других доминировал *Bunias orientalis* (в 81 % описаний), в 31 % – *Alopecurus pratensis*, *Carduus crispus* (табл. 6.9.3.1.3).

Генеративные побеги были очень высокими первые три периода демутиации, пока сказывалось влияние увеличения питания и влаги за счет перегнивания подушек сена. В 4-м периоде демутиации они резко уменьшились в высоту на 0,5 м, средняя высота за 2-й период мониторинга – 163 см. Высота основной массы травостоя возрастала до 3-го периода, потом в 4-м снизилась, средняя – 82 см.

Проективное покрытие травостоя росло и было максимальным (97 %) в 3-м периоде демутиации, в 4-м снизилось до 80 %, в среднем составило 85,5 % (табл. 6.9.3.1.1).

Увлажнение почвы (У), определенное по шкалам Л. Г. Раменского и др. [3], росло от 64 в 1-м периоде до 65,2 во 2-м периоде дему-

тации, снизилось в 3-м и возросло в 4-м до 66,8, среднее У – 65,6 (влажно-луговое увлажнение).

Показатель богатства и засоленности почвы (БЗ) был максимальным в 1-м периоде (15,1) – богатые почвы, резко снизился во 2-м и 3-м периодах, вновь немного вырос в 4-м периоде демутиации и стал 13,2, как и среднее БЗ, – довольно богатые почвы.

Показатель пастбищной дигрессии (ПД) был минимальным в 1-м периоде, максимальным – во 2-м (3,9), затем снизился до 3,4, средняя величина ПД – 3,4 (слабое влияние выпаса). Переменность увлажнения (ПУ) снижалась все годы от 11,4 до 10,7, средняя ПУ – 10,7 (табл. 6.9.3.1.1).

Максимальная аллювиальность (А) была в 1-м периоде – 7, снизилась к 3-му периоду до 5,9, возросла к 4-му до 6,6, средняя А – 6,4 (умеренно аллювиальные почвы – 0,5–2 см наилка).

На смежном участке подстожья 3 во 2-м периоде мониторинга с 1984 по 2001 г. было выполнено 21 геоботаническое описание. В них было 69 видов, на 1 больше, чем на подстожье. По годам, соответствующим периодам демутиации на подстожье, видовое богатство все время росло, что наблюдалось и на подстожье (табл. 6.9.3.1.1).

Средняя видовая насыщенность была 37,4, что на 5 видов больше, чем на подстожье. Максимальное и минимальное число видов на 100 м² на смежном участке было выше. Максимальное число (46) наблюдалось на смежном участке в 1987 г., минимальное (28) в 1992 сухом году. На подстожье максимум был отмечен в 1998 г., минимум – в 1986 г. Изменение видовой насыщенности на смежном участке во 2-м периоде мониторинга носило характер флуктуаций, а на подстожье флуктуации выстроились в демутиационный ряд подъема в первые 2 года, затем спада в 3-м периоде, и далее шли только флуктуационные изменения.

Число постоянных видов во 2-м периоде на смежном участке было 8, что на 4 больше, чем на подстожье. Это следующие виды: *Alopecurus pratensis*, *Bunias orientalis*, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*, *Galium verum*, *Heracleum sibiricum*, *Sanguisorba officinalis*, *Vicia cracca*. Только один вид *Bunias orientalis* был постоянным в этот срок и на подстожье, еще 4 вида – *Carduus crispus*, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*, *Heracleum sibiricum* на подстожье встречались более чем в 90 % описаний.

Состав флоры по хозяйственным группам на смежном участке во 2-м периоде мониторинга таков: 23,6 % составляли виды злаков, 8,6 % – бобовые, 67,8 % – разнотравье, что сходно с подстожьем. На смежном участке на 1,3 % больше злаков, на 1,8 % – бобовых и на 3 % меньше разнотравья (табл. 6.9.3.1.1). На смежном участке злаков было больше с 1988 по 1991 г., меньше всего в 1987 г., как и на подстожье, бобовых больше всего в 1987 г., меньше всего в 1992–2001 гг.

Список доминантов на смежном участке включает 16 видов, на 1 больше, чем на подстожье. Среднее число доминантов во 2-м периоде мониторинга на подстожье и смежном участке почти одинаково (3,6 и 3,8), диапазон числа доминантов в одном описании больше на смежном участке. Постоянных доминантов не было. Чаше других на смежном участке доминировали *Bunias orientalis* (76,2 %), *Festuca pratensis* и *Geranium pratense* (47,6 %), *Alopecurus pratensis* (42,9 %).

10 видов доминировали во 2-м периоде мониторинга на смежном участке и подстожье, 6 – только на смежном участке (*Festuca rubra*, *Galium verum*, *Glechoma hederacea*, *Lysimachia nummularia*, *Rhinanthus minor*, *Sanguisorba officinalis*). Только на подстожье доминировали *Agrostis gigantea*, *Carduus crispus*, *Elytrigia repens*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens* (табл. 6.9.3.1.3, табл. 6.7.2).

Высота генеративных побегов на смежном участке была стабильной все годы, средняя – 131,2 см, что на 32 см ниже, чем на подстожье.

Средняя высота основной массы травостоя – 62,9 см, что на 20 см ниже, чем на подстожье. Диапазон изменений небольшой (табл. 6.9.3.1.1).

Среднее проективное покрытие травостоя смежного участка во 2-м периоде 79,6 %, что на 6 % ниже, чем на подстожье. Наибольшее проективное покрытие наблюдалось в 1988–1991 гг. (85,8 %), но оно было значительно ниже, чем на подстожье (97 %) в эти годы.

Средний показатель увлажнения почвы (У), определенный по экологическим шкалам [3], на смежном участке – 66,1, что выше, чем средний для подстожья на 0,5, максимум был в 1988–1991 гг. – 67,4, а на подстожье в 1992–2001 гг. – 66,8. Абсолютный максимум отмечен в 1992 г. (70), а на подстожье в 1994 г. – 71,1. Все это – влажно-луговое увлажнение (ступени 64–76).

В 1987 г. – третьем году существования подстожья, когда описания были выполнены и на подстожье, и на смежном участке, увлажнение на подстожье было выше на 1 ступень, в 1988 г. увлажнение на подстожье стало ниже, чем на смежном участке на 2,9 ступени, в 1989 г. – выше на 2,1, в 1990 г. – ниже на 6 ступеней, в 1991 г. – ниже на 1,5 ступени.

Средний показатель богатства почвы (БЗ) на смежном участке за 2-й период мониторинга – 12,9, ниже, чем на подстожье на 0,3 ступени. Минимум был в 1987 г. (11,3), как и на подстожье (12,1, но здесь на 1 ступень выше), максимум в 1988–1991 гг. – 13,3, на подстожье в эти годы – 12,9, там максимум в 4-м периоде демутиации 1992–2001 гг. – 13,2. По шкалам Л. Г. Раменского [3] ступени 10–13 – это довольно богатые почвы, выше 13 – богатые.

Таким образом, на этом подстожье влияние перегнивающего сена на увлажнение (У) и богатство и засолённость почвы (БЗ) длилось первые 3 года, но отголоски влияния сказывались в течение всего второго периода мониторинга.

Средняя переменность увлажнения ПУ за 2-й период мониторинга практически одинаковая: на смежном участке – 10,8, на подстожье – 10,7. В 1987 г. она была на 0,5 ступени выше на подстожье. Это там был максимум, минимум – в 4-м периоде демутиации. На смежном участке максимум (11,1) получился в 1988–1991 гг., минимум – в 1984, 1987 гг. (10,5). Это показатели умеренно-переменного увлажнения (9–11).

Средний показатель пастбищной дигрессии ПД был на смежном участке ниже (3,1), чем на подстожье (3,4), в 1987 г. ниже на 0,9 ступени. Максимум на смежном участке отмечен в 1992–2001 гг. (3,2), на подстожье – в 1987 г., минимум – на смежном участке в 1988–1991 гг., на подстожье – в 1986 г. Все это показатели слабого влияния выпаса.

Средний показатель аллювиальности (А) за 2-й период мониторинга на смежном участке – 6,0, что на 0,4 ступени ниже, чем на подстожье. В 1987 г. они были практически равны (6,1 – на смежном участке и 6,2 – на подстожье). Максимум (6,1) на смежном участке был в 1987 г. и 1992–2001 гг., на подстожье – в 1986 г. (7,0). Все эти показатели укладываются в ступени 5–7 – умеренно аллювиальные почвы (0,5–2,0 см наилка).

Третий период мониторинга на подстожье и смежном участке короткий – 4 года, с 2002 по 2005 г., первые годы после прекращения выпаса. Возраст подстожья – 17–20 лет.

Подстожье выделяется плохо, но все-таки заметно большей высотой, высокими растениями иногда борщевика, иногда купыря, скоплениями чертополоха. Границы размыты. Число видов в списках снизилось до 50 (период короткий). Средняя видовая насыщенность возросла на 3,6 вида по сравнению с четвертым периодом демутиации – стала 38. Разброс по описаниям – 35–41. Увеличилось число видов злаков, но уменьшился их процент участия на 0,8 %. Увеличилось участие бобовых и разнотравья на 0,5 % (табл. 6.9.3.1.1).

Число постоянных видов – 27 (54 % от всех видов в этот период). Случайных видов только 6 (12 %). Это говорит об увеличении устойчивости ценоза, меньшей изменчивости.

Разнообразие доминирующих видов уменьшилось до 9. В описании встречаются от 2 до 5 доминантов, в среднем 3,8, что немного меньше, чем было в 4-м периоде демутиации (табл. 6.9.3.1.1). Весь 3-й период мониторинга доминировали *Bunias orientalis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, в 75 % описаний – *Poa angustifolia*, в половине описаний – *Festuca pratensis*, *Glechoma hederacea* (впервые) и *Heracleum sibiricum*. Впервые занял доминирующее положение *Anthriscus sylvestris* (в 25 % описаний).

Генеративные части травостоя стали выше в среднем на 11 см, основная масса на 16 см по сравнению с 4-м периодом демутиации. Проективное покрытие травостоя увеличилось на 5 %.

На смежном участке в это же время видовое богатство уменьшилось до 57, но стало больше на 6 видов, чем на подстожье. Средняя видовая насыщенность возросла до 40,8 и оказалась на 2,8 вида больше, чем на подстожье. Уменьшился процент злаков на 3, возрос процент бобовых на 0,3, возрос процент разнотравья на 3 по сравнению с 4-м периодом демутиации.

Число постоянных видов увеличилось до 24, их процент – до 42, случайных видов осталось 8 %, их процент уменьшился на 1.

Средняя высота генеративных частей травостоя изменилась мало, выросла на 6 см, основной массы травостоя – на 1,4 см. Проективное покрытие травостоя возросло до 81 %.

Четвертый период мониторинга на подстожье с 2006 по 2011 г. – это годы сенокосного использования. Подстожью 21–26 лет. Оно еще

выделяется в травостое, но плохо, границы расплывчаты. Отличают его от окружающего травостоя большая высота и группы крупнотравья. По отаве и весной, в начале лета практически не выделяется.

Сводный список видов состоит из 50, т. е. остался неизменным. Средняя видовая насыщенность уменьшилась на 5 видов (от 38 до 33), диапазон числа видов в описании увеличился по сравнению с третьим периодом и стал 28–43.

Соотношение видов по хозяйственным группам почти не изменилось: 22,1 % злаков, 8 % бобовых, 69,8 % разнотравья.

Число постоянных видов уменьшилось до 20 (от 27), что соответствует 40 % от числа всех видов. Случайных видов – 8 (16 %), это больше на 2 вида, чем в предыдущем периоде.

Число доминантов за 4-й период мониторинга увеличилось на 2, среднее число в описании увеличилось более чем на 1 вид. Добавилась впервые в роли доминанта *Veronica chamaedrys* и возобновился *Elytrigia repens*. Во всех 6 описаниях доминировала *Bunias orientalis*, в 66,7 % описаний – *Anthriscus sylvestris*, *Elytrigia repens*, *Heraclеum sibiricum*, в 50 % описаний – *Phleum pratense*, *Poa angustifolia* (табл. 6.9.3.1.3).

Высота генеративных частей травостоя увеличилась на 2,5 см, высота основной массы на 2,6 см, т. е. практически не изменились по сравнению с 3-м периодом. Проективное покрытие травостоя уменьшилось на 2 %.

Экологические показатели в 3-м и 4-м периодах мониторинга, которые мы рассматриваем как 5-й период демуляции на подстожье, отличались не сильно. Увлажнение в 4-м периоде было на 1,3 ступени ниже, чем в 3-м. Богатство почвы было чуть выше (12,4 и 12,2). Переменность увлажнения меньше (10,6 и 10,4). Показатели пастбищной дигрессии практически одинаковые (3,1 и 3,0). Аллювиальность была чуть ниже – 6,0 и 5,7.

На смежном участке в 4-м периоде мониторинга – с 2006 до 2011 г. видовое богатство осталось то же – 57, что и в 3-м периоде. Средняя видовая насыщенность уменьшилась на 5 видов до 35,4, что выше, чем на подстожье на 2,2 вида. В одном описании на смежном участке встречалось от 32 до 39 видов. Разрыв в 7 видов остался, как и в 3-м периоде. Значительное уменьшение видовой насыщенности от 3-го к 4-му периоду произошло синхронно на подстожье и смежном участке.

Процентное участие злаков, бобовых, разнотравья практически не изменилось, т. е. состав остался практически тот же, что был в 3-м периоде, как и на подстожье. Число постоянных видов уменьшилось на 8 до 16 (28,1 %), число случайных видов и их процент остались те же – 8 и 14,0 %.

Разнообразие доминантов в 4-м периоде увеличилось на 3 вида. Впервые доминантами на смежном участке стали *Anthriscus sylvestris*, *Elytrigia repens*, *Veronica chamaedrys*. Снова стали доминантами *Glechoma hederacea*, *Heracleum sibiricum*. Перестал доминировать *Rumex confertus*. Постоянно в 4-м периоде доминировала *Bunias orientalis*, как и в 3-м периоде; в 62,5 % описаний доминантом был *Dactylis glomerata*; в 50 % – *Poa angustifolia*.

Всего в списке на смежном участке в четвертом периоде было 10 доминантов, что на 3 вида больше, чем в третьем периоде.

Разнообразие доминантов на подстожье в 4-м периоде было на 1 вид больше, чем на смежном участке. В списках доминантов 10 видов оказались общими. Только на подстожье в качестве доминанта встречался *Bromopsis inermis*. Отличия заключаются и во встречаемости доминантов. Так, *Anthriscus sylvestris* встречался на подстожье в 66,7 % описаний, а на смежном участке – в 25 %, на подстожье существенно чаще доминировали *Elytrigia repens*, *Heracleum sibiricum*, *Phleum pratense*, на смежном участке – *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia* (табл. 6.9.3.1.3; 4.7.2 (Ч. 1)).

Высота генеративных частей травостоя на смежном участке увеличилась на 20,2 см, высота основной массы – на 33 см, в то время как на подстожье увеличение высот было на 2 см. В результате в 4-м периоде генеративные части травостоя на подстожье по-прежнему выше, чем на смежном участке на 2,5 см, а основная масса травостоя ниже на 4,5 см.

Проективное покрытие травостоя смежного участка на 3 % ниже, чем на подстожье, по сравнению с 3-м периодом оно уменьшилось на 0,9 %.

Увлажнение почвы (У) на смежном участке в 4-м периоде было меньше, чем в 3-м, на 1,4 ступени, богатство почвы (БЗ) увеличилось на 0,4, переменность увлажнения (ПУ) уменьшилась на 0,2, пастбищная дигрессия (ПД) осталась той же, а аллювиальность (А) уменьшилась на 0,3. Как видим, экологические показатели,

определенные по шкалам Л. Г. Раменского и др. [3], в 3-м и 4-м периодах на подстожье и смежном участке сходны.

Таким образом, за 26 лет растительность подстожья из отдельных отрастающих растений немногих популяций превратилась в сходный с окружающим лугом мощный травостой; мозаичность травостоя сильно уменьшилась, так как уже на шестой год парцеллы стали плохо выделяться. Видовое богатство росло до 4-го периода демутации, в 3–4-м периодах мониторинга снизилось, что объясняется и уменьшением числа выполненных описаний, но итоговое число встреченных за годы наблюдений видов – 73, в первом описании их было 25.

Средняя видовая насыщенность на второй год наблюдений (третий после снятия стога, второй после частичного освобождения из-под сена) выросла на 13 видов. Дальше шли флуктуационные изменения, но в среднем за четыре года 3-го периода демутации видовая насыщенность снизилась на 10 видов, в 4-м периоде увеличилась на 7 видов до 34. Флуктуации продолжались все оставшиеся годы: в среднем на 4 вида видовая насыщенность увеличилась в 3-м периоде мониторинга по сравнению с 4-м периодом демутации, снова уменьшилась на 5 видов в 4-м периоде, т. е. шли обычные на этих лугах процессы, когда виды появляются, исчезают, возникают вновь или нет, появляются позже.

Средняя видовая насыщенность за 26 лет составила 33,4. Постоянных видов среди них было только 2–2,7 % от видового богатства (ими были *Anthriscus sylvestris* и *Bunias orientalis*), что говорит об очень сильной изменчивости этого восстанавливающегося ценоза.

В 5-м периоде демутации на 17–26-й гг. существования подстожья число постоянных видов было больше – 27 и 20 в 3-м и 4-м периодах мониторинга (54 и 40 %), что говорит о затухании процессов изменчивости по сравнению с предыдущими 3-м и 4-м периодами демутации, когда постоянных видов было 14 и 15 (31 и 26 %). Всего за начальный 2-й период мониторинга до 2001 г., за первые 17 лет существования подстожья, было только 4 постоянных вида, кроме указанных выше двух, еще *Bromopsis inermis* и *Filipendula ulmaria* – 5,9 %. За 3-й и 4-й периоды мониторинга вместе (2-й этап мониторинга – сенокосный) их было 18 (34,6 %): злаки *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia*,

бобовое *Vicia cracca* и разнотравье *Anthriscus sylvestris*, *Bunias orientalis*, *Carduus crispus*, *Centaurea jacea*, *Galium mollugo*, *Galium verum*, *Geranium pratense*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sibiricum*, *Oberna commutata*, *Rumex confertus*, *Veronica chamaedrys*.

Число случайных видов, встретившихся только в одном описании, снижалось от 36 % в 3-м периоде демутиации до 28 % в 4-м, 12 % в 3-м периоде мониторинга и 16 % в 4-м. В целом во 2-м периоде мониторинга было 19 случайных видов – 27,9 %, на 2-м этапе мониторинга – только 5 (9,6 %). Уменьшение числа и процента случайных видов говорит об увеличении стабильности ценоза, уменьшении его изменчивости.

Средний коэффициент общности Жаккара (K_o) за все годы мониторинга на подстожье 3 – 59,8 %, диапазон изменений составил 50 % (83,3–33,3 %). K_o между первым описанием в 1986 г. и последним в 2011 г. равнялся всего 39 %.

По периодам демутиации K_o рос от 52,6 % до 69,1 %, по периодам мониторинга до 3-го периода – 60,7 % и 76,9 %, затем K_o уменьшился до 65 % (табл. 6.9.3.1.4). Наиболее сходными оказались описания 2-го и 3-го периодов демутиации (53,4 %), наименее сходными 1-го и 5-го периодов демутиации (37,5 %) и 2-го и 4-го периодов мониторинга (37,0 %).

Разнообразие доминирующих видов увеличивалось с 1-го периода демутиации до 4-го, затем в 5-м уменьшилось. Диапазон числа доминантов в одном описании наибольшим был в 4-м периоде мониторинга.

Среднее число доминантов в одном описании медленно росло от 1-го до 4-го периода демутиации, потом оставалось почти стабильным и увеличилось в 4-м периоде мониторинга. Постоянных доминантов за время мониторинга не было, как не было их во 2-м периоде мониторинга.

В 1-м периоде демутиации в первый год доминировали *Alopecurus pratensis* и *Geranium pratense*, во 2-м – *Bunias orientalis*, *Carduus crispus* и *Geranium pratense*, в 3-м периоде демутиации постоянно доминировал *Carduus crispus* и в 75 % случаев *Bunias orientalis* и *Festuca pratensis* (и еще 4 вида), в 4-м периоде демутиации в 90 % описаний – *Bunias orientalis* (и еще 11 видов). Всего во 2-м периоде мониторинга только *Bunias orientalis* доминировал в 81 % описаний, остальные 14 видов в 6–31 % описаний, что говорит о постоянной сменяемости доминирующих видов.

Таблица 6.9.3.1.4
Коэффициенты общности Жаккара (%) между описаниями на подстожках (П) и смежных участках (С)

Участки	Годы	Диапа- зон	Начало – конец	Сред. К ₀	Средние К ₀ по периодам								Средние К ₀ между периодами							
					демутации				мониторинга				демутации				мониторинга			
					1–2	3	4	2	3	4	1–2	2–3	3–4	1–5	3–4	2–4	2–3			
П 3	1986– 2011	33,3–83,3	39,0	59,8	52,6	51,7	69,1	60,7	76,9	65,1	52,6	53,4	38,0	37,5	48,9	37,0				
	С 3	42,2–87,9	46,2	63,8	74,5	62,6	60,6	68,8	73,0	64,2	72,8	68,3	62,9	63,1	57,1	52,1				
П 3 – С 3	1984– 2011	31,8–75,0	56,2	58,2	39 / 62	45,2	59,4	55,0	68,0	65,2	62,5	52,3	48,4	62,3	61,8	55,3				
	П 50	1988– 2011	19,4–77,8	19,4	59,6	53,8	70,2	64,5	66,6	62,8	53,8	46,4	70,4	19,7	50,0	40,7				
С 50	1994– 2011	57,4–76,6	61,7	67,5			67,6	67,6	66,3				69,4		63,8	61,7				
	П 50 – С 50	68,1–47,1	47,1	58,6	48,8	58,9	57,7	68,1	63,1				60,9		51,9	62,0				

В 3-й и 4-й периоды мониторинга *Bunias orientalis* стал постоянным доминантом, в 3-м периоде им был *Elytrigia repens*, в 4-м периоде в 67 % описаний – *Anthriscus sylvestris*, *Elytrigia repens* и *Heracleum sibiricum*, кроме них в 3-м периоде было еще 8 доминантов, в 4-м – 7.

Таким образом, все годы сохранялась смена доминантов. В большинстве случаев это были высокие, грубые, сорные растения (табл. 6.9.3.1.3). Популяции этих видов в первые годы демутиации составляли основу урожая (рис. 6.9.2.1).

Подстожье выделялось высотой травостоя первые 3 периода демутиации, особенно высокими генеративными побегами, в четвертом периоде их высота уменьшилась на 0,5 м, в дальнейшем она возросла, но не очень. Причиной большой высоты был как состав травостоя, так и более благоприятные условия в результате перегнивания остатков сена.

Проективное покрытие травостоя было очень высоким (90–97 %) первые 3 периода демутиации, затем стало сходным с окружающим травостоем.

Увлажнение почвы (У), определенное по шкалам Л. Г. Раменского и др. [3], возросло с 1-го ко 2-му периоду демутиации на 1,2 ступени, еще были подушки сена, которые задерживали влагу. В 3-м периоде сильно снизилось (на 2,3 ступени), сена уже не было, и возросло к 4-му периоду на 4 ступени, что связано, по-видимому, уже с влиянием внешних факторов. На смежном участке увлажнение наоборот возросло в 3-м периоде и снизилось в 4-м.

В 3-м и 4-м периодах мониторинга на подстожье увлажнение почвы снизилось на 0,9 и 1,3 ступени. На смежном участке в 3-м периоде оно возросло на 0,2, в 4-м снизилось на 1,4 ступени, т. е. изменения были тоже незначительными, но происходили по-своему. Средние величины увлажнения почвы за весь период наблюдений схожи: 65,4 на подстожье и 65,9 на смежном участке.

Богатство почвы (БЗ) на подстожье было максимальным в 1-й период демутиации (15,1), снизилось во 2-м на 3 ступени, возросло в 3-м на 0,8, в 4-м на 0,3, снизилось в 3-м периоде мониторинга на 1 ступень, возросло в 4-м на 0,2 ступени. В среднем за все 26 лет было 12,9. Таким образом, только в 1-й период демутиации на этом подстожье было выявлено сильное влияние перегнивания сена. Средняя величина БЗ за весь период наблюдений сопоставима со

средним значением на смежном участке, как и со средними в 3-й и 4-й периоды мониторинга, во 2-м периоде мониторинга среднее значение больше на 0,3 ступени на подстожье, как и в 4-м периоде демутиации. А вот в 1-м периоде демутиации на подстожье БЗ больше на 2,6 ступени.

Показатели переменности увлажнения (ПУ) на подстожье и смежном участке были схожи, в 1-м периоде демутиации разница была максимальной, на 1,1 ступени больше на подстожье.

Показатели пастбищной дигрессии (ПД) сопоставимы как в начале наблюдений, так и в конце. Самая большая разница была в 1987 г. – на 0,9 ступени больше на подстожье, в 3-м периоде демутиации – на 0,6.

Наибольшее отличие по величине аллювиальности (А) между подстожьем и смежным участком выявлено в 1-м периоде демутиации – 1,4 ступени, в 4-м периоде – 0,5.

На смежном участке богатство видов все годы росло, но не так стремительно, как на подстожье – от 43 видов до 76.

Средняя видовая насыщенность изменялась флюктуационно, но средняя величина по периодам почти всегда, кроме 3-го периода мониторинга, была выше на смежном участке. Средняя видовая насыщенность по всем годам для смежного участка – 37,5.

Соотношение видов по хозяйственным группам на смежном участке менялось слабо, как и на подстожье, и было на этих участках мониторинга сходным.

Число постоянных видов во 2-м периоде мониторинга на смежном участке было выше, чем на подстожье, затем стало ниже, но оставалось высоким. За весь мониторинг постоянными оказались 4 вида, на 2 больше, чем на подстожье. Процент постоянных видов на смежном участке почти в 2 раза больше.

Число случайных видов во 2-м периоде мониторинга на смежном участке было меньше, чем на подстожье, в 3-м периоде – больше, в 4-м периоде сравнивалось. Общими за весь мониторинг были 9 видов, что в 2 раза меньше, чем на подстожье.

Средний коэффициент общности Жаккара (K_0) за все годы мониторинга на смежном участке подстожья 3 составил 63,8 %, что на 4 % выше, чем на подстожье. Диапазон изменений – 45 % (87,9–42,2 %), меньше, чем на подстожье. K_0 между первым описанием в 1984 г. и последним в 2011 г. был 46,2 %, выше, чем на подстожье, на 7 %.

Средние K_0 смежного участка по периодам демутиации на подстожье были от 60,6 % в годы 4-го периода до 74,5 % в годы первых двух периодов демутиации и 73 % в 4-м периоде мониторинга. Наибольший средний K_0 оказался между описаниями 1-го и 2-го периодов демутиации (72,8 %), наименьший – между описаниями 2-го и 4-го периода мониторинга (52,1 %).

Сравнение изменений K_0 на подстожье 3 и его смежном участке показало, что диапазон изменений больше на подстожье; K_0 между началом и концом наблюдений меньше на подстожье, как и средний K_0 за весь срок наблюдений.

Сравнение изменений описаний по периодам показало, что K_0 был больше на подстожье в 4-м периоде демутиации и в 3-м и 4-м периодах мониторинга, в остальные периоды меньше, чем на смежном участке. Между описаниями разных периодов демутиации и мониторинга K_0 всегда был меньше на подстожье (табл. 6.9.3.1.4).

Все это говорит о большей изменчивости видового состава на подстожье, чем на смежном участке.

Попытка сравнить растительность подстожья 3 и смежного участка с помощью K_0 показала: 1) средний K_0 – 58,2 %, ниже, чем K_0 на сравниваемых участках; 2) диапазон изменений – 43 % (75,0–31,8 %) – ниже, чем на самих участках; 3) сравнение описаний начала наблюдений в 1984 г. на будущем подстожье и конца наблюдений в 2011 г. дало $K_0 = 56,2$ %, выше, чем на каждом из участков, что говорит о более сильной изменчивости видового состава сообществ как подстожья, так и смежного участка; 4) сравнение описаний по периодам показало, что наименьшие K_0 (наименее сходный видовой состав травостоя) были при сравнении растительности подстожья и смежного участка во все периоды, кроме 1–2-го периодов демутиации, когда K_0 во 2-м периоде демутиации был средним, и 4-го периода мониторинга, когда K_0 был немного больше по сравнению с K_0 описаний подстожья и смежного участка; 5) сравнение описаний в разные периоды показало, что только между описаниями в 3-м и 4-м периодах мониторинга K_0 на подстожье и смежном участке были более сходны, а во 2-м и 3-м периодах демутиации менее сходны, чем на подстожье и смежном участке, в остальных случаях занимали среднее положение (табл. 6.9.3.1.4); 6) с 2006 г. происходило снижение общности растительности подстожья и смежного участка:

K_0 уменьшился от 75 % в 2005 г. до 72 % в 2006 и 2007 гг., 67 и 54 % в 2009 и 2010 гг. и, наконец, до 44 % в 2011 г., что говорит о продолжающихся процессах изменения растительности подстожья и смежного участка в последние 6 лет после длительного времени их сближения.

Разнообразие доминантов в годы первых трех периодов демутиации на подстожье было больше на смежном участке, в годы 4-го периода демутиации меньше, как и в 3–4-м периодах мониторинга.

Среднее число доминантов в описании в годы, соответствующие трем периодам демутиации, было больше на смежном участке, затем стало меньше.

Высота генеративных частей травостоя на смежном участке, особенно в первые годы до 1991 г., была существенно ниже. Средняя величина за весь срок – 128,9 см, ниже, чем на подстожье на 32 см.

Высота основной массы травостоя смежного участка в первые два периода демутиации превышала высоту на подстожье, затем, наоборот, в 3-й, 4-й периоды демутиации и 3-й период мониторинга высота была больше на подстожье, в 4-м периоде мониторинга стала вновь немного больше на смежном участке. В среднем за весь срок наблюдений на смежном участке – 67,9 см, что на 16 см ниже, чем на подстожье.

Проективное покрытие травостоя на смежном участке было ниже все годы. В среднем за весь срок – 80 %, на подстожье покрытие травостоя было выше на 8 %.

Выводы

На подстожье за 26 лет наблюдений сформировался травостой, схожий с окружающим лугом.

Видовое богатство росло, средняя видовая насыщенность выросла на третий год после снятия стога на 13 видов, дальше происходили флюктуационные изменения, как и на смежном участке, но средняя видовая насыщенность на подстожье оказалась на 3 вида ниже, чем на смежном участке.

Число постоянных видов на подстожье росло, случайных видов – уменьшалось. На смежном участке число постоянных видов за весь период наблюдений было в 2 раза выше, число случайных видов – в 2 раза меньше.

Судя по изменениям коэффициента общности Жаккара (K_0), динамика видового состава на подстожье была более интенсивной, чем

на смежном участке. За годы мониторинга растительность подстожья изменилась сильнее, чем растительность смежного участка. В результате в конце наблюдений видовой состав подстожья был значительно ближе к исходному состоянию до установки стога, чем видовой состав подстожья после снятия стога и в 2011 г. (начало и конец демутиации) и даже чем видовой состав смежного участка в начале и конце наблюдений. В последние 6 лет происходило постепенное уменьшение сближения видовых составов травостоя этих участков, их все большее расхождение до уровня в 2011 г., близкого 1990 г.

Разнообразии доминирующих видов на подстожье росло до 4-го периода мониторинга, затем уменьшилось. Среднее число доминантов в описании росло с 1-го до 4-го периода демутиации и в 4-м периоде мониторинга. Постоянно доминирующих видов не было, происходила смена доминантов. В составе доминантов, особенно в первые годы, преобладали мощные, грубые сорные растения, которые выделяли подстожье среди окружающего травостоя.

Подстожье все годы, и особенно первые, выделялось высотой травостоя и особенно генеративных частей, большим проективным покрытием.

Экологические условия на подстожье сильно отличались только в первом периоде демутиации.

6.9.3.2. Динамика растительности подстожья 50 и смежного участка

Подстожье 50

Подстожье 50 расположено на вершине гривы центральной части поймы в типе 23, как и подстожья 3. Стог там был поставлен в 1987 г., подстожье получило номер в 1988 г. – первый год демутиации, 1-й период демутиации. Размер подстожья был $10 \times 14 = 140 \text{ м}^2$. 15 % площади занимали остатки сена, голая земля была в центре (около 1 %). Вокруг подстожья образовалось кольцо высоких зонтичных с белыми соцветиями *Chaerophyllum prescottii* (типы 6а, 4 – табл. 6.9.2.1), *Anthriscus sylvestris* (5) и злака *Alopecurus pratensis* (4). Пятнами располагался *Rumex confertus* (3 и 5). Кроме них, на подстожье в генеративном состоянии были *Heracleum sibiricum* (5), *Geranium pratense* (5), *Rhinanthus minor* (6а), *Echinocystis lobata* (6б). Эти виды в основном благополучно сохранились под стогом

и зацвели (типы 4, 5), или возобновились из семян *Rhinanthus minor* (6а), *Echinocystis lobata* (6б), или возобновились из вегетативных зачатков (*Chaerophyllum prescottii* из клубеньков). В вегетативном состоянии находился только *Carduus crispus* (6б). Всего было 9 видов. Большую часть площади (покрытие 50 %) занимал *Chaerophyllum prescottii*. Доминировал также *Alopecurus pratensis* (покрытие 6 %).

На второй год существования подстожья, во 2-м периоде демутиации, очертание подстожья из овального стало прямоугольным. Ободок вокруг подстожья образовал *Heracleum sibiricum*, а также *Chaerophyllum prescottii*, *Anthriscus sylvestris*. В центре было круглое пятно *Bunias orientalis* (20 % покрытия) со злаками, все остальное пространство между ним и ободком занимал *Carduus crispus* (70 % общего покрытия) и еще 12 видов, из них *Geranium pratense* занимал 10 % покрытия. Общее покрытие было 100 %, ни голой земли, ни сена уже не было.

На третий год очертания подстожья расплывчатые, оно чертополоховое (50 % покрытия) с бордюром из *Chaerophyllum prescottii* и злаков (*Alopecurus pratensis*, *Poa trivialis*), кроме последнего на подстожье появились малообильные *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*. *Elytrigia repens* был уже во втором году. Всего на подстожье нашли 24 вида.

На четвертый год в 1991 г. – это свербигово-чертополоховое подстожье (покрытие свербиги 20 %, чертополоха 40 %) с ободком из *Heracleum sibiricum*, *Chaerophyllum prescottii*, *Anthriscus sylvestris*. Появились бобовые – 2 вида горошка – *Vicia cracca* и *V. sepium*, новые виды злаков *Agrostis gigantea*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia*. Всего было 28 видов, большинство находились в генеративном состоянии.

На пятый год в 1992 г. на подстожье белозонтично-свербигово-чертополоховая ассоциация. Чертополох покрывает 60 %, свербига – 25 %, в ободке больше всего *Anthriscus sylvestris* (8 %), но есть *Chaerophyllum prescottii*, *Heracleum sibiricum*. Всего видов 20.

На шестой год в 1993 г. подстожье занимает злаково-бутенево-чертополохово-свербиговая ассоциация. Свербига покрывает 50 %, чертополох – только 30 %, бутень – 20 %, пырей ползучий и мятлик обыкновенный – по 8 %. Всего видов 23.

На этом году можно условно закончить 3-й период демутиации, когда доминируют внедрившиеся новые виды, в данном случае *Carduus*

crispus, который был в эти годы очень обилен, по которому подстожье выделялось из окружающего травостоя – такая ярко-красная клумба.

Всего в 3-м периоде демутиации в списке было 38 видов, из них постоянно встречались 13 видов (34,2 %), только в одном описании встречались 13 видов (случайные виды).

Доминантов в списке было 9, в одном описании – от 4 до 6, в среднем – 4,5 (табл. 6.9.3.2.1). Кроме постоянного доминанта *Carduus crispus*, в 75 % описаний доминировал *Bunias orientalis*, в 50 % – *Poa trivialis*, реже – *Heracleum sibiricum* (37,5 %) и совсем редко – *Geranium pratense*, *Chaerophyllum prescottii*, *Elytrigia repens*, *Anthriscus sylvestris* и *Festuca pratensis* (табл. 6.9.3.2.2).

Всего в одном описании присутствовало от 20 до 28 видов, в среднем – 23,8. Из них 30,5 % злаков, 2,1 % бобовых, 67,4 % разнотравья.

Высота генеративных частей травостоя в среднем была 162,5 см, модальная высота – 100 см, высота основной массы – 91 см. Проективное покрытие огромное – 94,8 %.

В 4-м периоде демутиации постепенно происходит переход растительности в исходное состояние. Мы его ограничили 1994 г., когда чертополох перестает быть доминантом, и 2001 г. – последним годом сенокосно-пастбищного использования. В эти годы на подстожье злаково-разнотравное сообщество, в котором главным и постоянным доминантом выступает свербига восточная. К ней в разные годы присоединяются злаки *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* – 50 % описаний, и реже – *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Phleum pratense*, и еще 3 вида по одному разу: *Heracleum sibiricum*, *Poa trivialis*, *Taraxacum officinale*. Всего в списке доминантов 10 видов. В одном описании присутствуют от 1 до 6 доминантов, в среднем – 3,8, меньше, чем в 3-м периоде демутиации (табл. 6.9.3.2.1; 6.9.3.2.2).

В одном описании попадалось от 23 до 34 видов, в среднем – 28,5, что на 5 видов больше, чем в 3-м периоде демутиации. Состав по хозяйственным группам следующий: 27,6 % – злаки, 5,7 % – бобовые, 66,7 % – разнотравье. По сравнению с 3-м периодом демутиации уменьшился процент злаков и разнотравья и увеличился процент бобовых.

Постоянно во всех описаниях 4-го периода демутиации присутствовало 15 видов, что от 44 видов в списке составило 34,1 %, случайных видов 8 – 18,2 % (табл. 6.9.3.2.3).

Таблица 6.9.3.2.1

Изменение состава и структуры сообществ подтожья 50 и смежного участка

Участки мониторинга	Подтожье										Смежный участок			
	2 1988–2001		3 2002–2005		4 2006–2011		3–4 2002–2011		2–4 1988–2011		2 1994–2001		3–4 2003–2011	
Периоды деградации	3	4	1–4											
Периоды деградации	1990–1993	1994–2001	1988–2001											
Число описаний	4	8	14	4	5	9	23	17			6	3	9	
Число видов в списке	38	44	51	50	52	61	65	58			54	51	59	
Число постоянных видов	13	15	6	24	18	15	5	11			25	25	18	
%	34,2	34,1	11,5	48,0	34,6	25	7,8	19			46,3	49,0	30,5	
Число случайных видов	13	8	12	11	10	9	13	7			6	11	7	
%	34,2	18,2	23,1	22,0	19,2	14,8	20,3	12,1			11,1	21,6	11,9	
Число доминантов	9	10	15	10	8	12	19	13			9	3	9	
Диапазон числа доминантов в 100 м ²	4–6	1–6	1–6	3–6	3–5	3–6	1–6	1–6			3–5	2–3	2–5	
Сред. число доминантов в 100 м ²	4,5	3,8	3,6	4,5	3,8	4,1	3,8	3,9			3,8	2,3	3,3	
Видовая насыщенность в 100 м ²	20–28	23–34	9–34	33–39	30–42	30–42	9–42	23–42			35–42	35–42	35–42	
Сред. видовая насыщенность в 100 м ²	23,8	28,5	24,9	36,0	35,0	35,4	29,0	32,2			38,5	38,7	38,6	
Относительное число %	30,5	27,6	28,4	23,6	18,3	20,7	24,7	23,6			22,9	21,6	22,5	
злаков	2,1	5,7	4,3	5,6	6,9	6,3	5,2	6,0			6,5	6,9	6,6	
бобовых	67,4	66,7	67,3	70,8	73,7	72,4	69,8	70,0			70,6	71,6	70,9	
разноотравля														
осоков					1,1	0,6	0,3	0,4						
Высота ген. частей (см)	162,5	148,9	157,8	143,3	146,2	145,0	153,3	147,1			135,8	140,0	137,2	
Высота основной массы (см)	91,2	70,0	84,2	63,3	75,2	70,0	77,2	70,0			65,0	68,3	66,1	
Проекттивное покрытие (%)	94,8	85,2	88,6	80,8	88,6	85,1	87,3	85,2			79,3	81,7	80,1	
У	69,1	67,0	67,9	65,4	64,6	64,0	66,8	65,9			66,6	64,7	66,0	
БЗ	13,5	13,0	13,2	12,5	12,5	12,5	12,9	12,7			13,3	12,5	13,1	
ПД	3,2	3,2	3,2	3,0	3,1	3,0	3,1	3,1			3,1	3,0	3,1	
ПУ	11,3	10,9	11,1	10,9	11,4	11,2	11,1	11,1			10,6	10,5	10,5	
А	7,0	6,6	6,5	6,2	5,9	6,0	6,4	6,3			6,4	5,9	6,2	

Таблица 6.9.3.2.2

Встречаемость доминантов (%) на подстожье 50 и смежном участке

Периоды мониторинга	Подстожье										Смежный участок			
	1	2	3	4	3-4	1-4	3	4	3-4	2-4	2	3-4	2-4	
Периоды деградации	100			50,0	33,3	35,7	50,0			22,2	30,4	33,3		
<i>Alopecurus pratensis</i>			12,5		4,2	3,6		20,0		11,1	6,5		22,2	
<i>Anthriscus sylvestris</i>				25,0	16,7	14,3		40,0		22,2	17,4	33,3	22,2	
<i>Bromopsis inermis</i>			75,0	100	91,7	78,6	100	100	100	100	87,0	100	100	
<i>Bunias orientalis</i>	100				33,3	35,7				21,7				
<i>Carduus crispus</i>			25,0		8,3	14,3				8,7				
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	100													
<i>Dactylis glomerata</i>				50,0	33,3	28,6	25,0	60,0	44,4	34,8	16,7		11,1	
<i>Elytrigia repens</i>			25,0	31,2	29,2	25,0		20,0	11,1	19,6	16,7		11,1	
<i>Festuca pratensis</i>			12,5	50,0	37,5	32,1	87,5	40,0	61,1	43,5	83,3	66,7	77,8	
<i>Galium mollugo</i>							25,0		11,1	4,3				
<i>Geranium pratense</i>			25,0		8,3	7,1	12,5		5,6	6,5	66,7		44,4	
<i>Glechoma hederacea</i>							50,0	80,0	66,7	26,1				
<i>Heracleum sibiricum</i>			37,5	12,5	20,8	17,9				10,9				
<i>Phleum pratense</i>				18,8	12,5	10,7	25,0			10,9	16,7		11,1	
<i>Poa angustifolia</i>							100	20,0	55,6	21,7	16,7	66,7	33,3	
<i>Poa trivialis</i>			50,0	12,5	25,0	21,4				13,0				
<i>Rumex confertus</i>	100					7,1				4,3				
<i>Stellaria graminea</i>							12,5		5,6	2,2				
<i>Taraxacum officinale</i>				12,5	8,3	7,1				4,3				
Число доминантов	3	1	9	10	14	15	10	8	12	19	9	3	9	

Таблица 6.9.3.2.3

**Встречаемость видов (%) на подстожье 50 и его смежном
участке в ходе мониторинга**

Участки мониторинга Виды / Периоды	Подстожье				Смежный участок		
	2	3	4	2-4	2	3-4	2-4
<i>Achillea millefolium</i>	21,4	75,0	100	47,8	100	66,7	88,9
<i>Agrostis diluta</i>	7,1	25,0		87,0			
<i>Agrostis stolonifera</i>					33,3		22,2
<i>Agrostis gigantea</i>					50,0		33,3
<i>Alopecurus pratensis</i>	100	100	80,0	95,7	100	66,7	88,9
<i>Anthriscus sylvestris</i>	100	100	100	100	100	100	100
<i>Arctium tomentosum</i>	14,3	25,0	25,0	17,4	16,7		11,1
<i>Barbarea vulgaris</i>	14,3	25,0	25,0	17,4		66,7	22,2
<i>Bromopsis inermis</i>	78,6	75,0	100	82,5	100	100	100
<i>Bunias orientalis</i>	92,9	100	100	95,7	100	100	100
<i>Campanula glomerata</i>	28,6	50,0	80,0	34,8	66,7	66,7	66,7
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	7,1			4,3			
<i>Carduus crispus</i>	100	100	100	100	100	100	100
<i>Carex praecox</i>			80,0	8,7			
<i>Centaurea jacea</i>		25,0	60,0	8,7	16,7		11,1
<i>Cerastium holosteoides</i>	7,1	100	40,0	30,4	50,0	33,3	44,4
<i>Chaerophyllum prescottii</i>	85,7	75,0	40,0	73,9	16,7	66,7	33,3
<i>Cirsium setosum</i>	35,7	100		39,1	83,3	66,7	77,8
<i>Dactylis glomerata</i>	92,9	100	100	95,7	100	100	100
<i>Dianthus fischeri</i>			80,0	17,4	33,3	33,3	33,3
<i>Echinocystis lobata</i>	7,1			4,3			
<i>Elytrigia repens</i>	92,9	100	80,0	95,7	100	100	100
<i>Erigeron annuus</i>						33,3	11,1
<i>Festuca pratensis</i>	92,9	100	100	95,7	100	100	100
<i>Festuca rubra</i>		50,0		8,7	16,7	66,7	33,3
<i>Filipendula ulmaria</i>	50,0	75,0	40,0	52,1	100	33,3	77,8
<i>Filipendula vulgaris</i>	14,3	25,0	20,0	17,4	33,3	66,7	44,4
<i>Galium boreale</i>	78,6	100	50,0	73,9	100	100	100
<i>Galium mollugo</i>	71,4	100	100	82,6	100	100	100
<i>Galium verum</i>	71,4	100	100	82,6	100	100	100
<i>Geranium pratense</i>	100	100	100	100	100	100	100
<i>Glechoma hederacea</i>	78,6	100	100	87,0	100	100	100
<i>Heracleum sibiricum</i>	100	100	100	100	83,3	100	88,9

Участки мониторинга Виды / Периоды	Подстожье				Смежный участок		
	2	3	4	2-4	2	3-4	2-4
<i>Knautia arvensis</i>			80,0	17,4			
<i>Lathyrus pratensis</i>					33,3	66,7	44,4
<i>Lysimachia nummularia</i>					50,0	66,7	55,6
<i>Medicago falcata</i>	7,1	25,0	20,0	13,0			
<i>Oberna commutata</i>	35,7	75,0	100	56,5	83,3	100	88,9
<i>Pedicularis kaufmannii</i>			60,0	13,0		100	33,3
<i>Phleum pratense</i>	71,4	100	80,0	78,3	100	100	100
<i>Picris hieracioides</i>			40,0	8,7			
<i>Phlomis tuberosa</i>					66,7	33,3	55,6
<i>Plantago media</i>			20,0	4,3			
<i>Poa angustifolia</i>	64,3	100	100	78,3	100	100	100
<i>Poa palustris</i>	21,4	50,0		21,7	33,3	66,7	44,4
<i>Poa trivialis</i>	85,7	75,0		65,2	100	33,3	77,8
<i>Polygonum bistorta</i>		50,0	50,0	17,4	100	66,7	88,9
<i>Ranunculus acris</i>	7,1	25,0		8,7	50,0		33,3
<i>Ranunculus auricomus</i>	50,0	75,0	20,0	47,8	100	66,7	88,9
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	7,1	50,0	80,0	30,4	33,3	100	55,6
<i>Ranunculus repens</i>	28,6	50,0	40,0	34,8	16,7		11,1
<i>Raphanus raphanistrum</i>	7,1			4,3			
<i>Rhinanthus minor</i>	7,1	25,0		8,7		33,3	11,1
<i>Rumex confertus</i>	100	100	100	100	100	100	100
<i>Rumex crispus</i>	21,6	25,0	20,0	21,7	66,7	66,7	66,7
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	35,7	100	60,0	52,2	66,7	100	77,8
<i>Sanguisorba officinalis</i>	92,9	100	80,0	91,3	100	66,7	88,9
<i>Seseli libanotis</i>			80,0	17,4		33,3	11,1
<i>Stellaria graminea</i>	50,0	100	80,0	65,2	83,3	100	88,9
<i>Taraxacum officinale</i>	78,3	25,0	40,0	60,9	66,7	33,3	55,6
<i>Thalictrum flavum</i>			20,0	4,3			
<i>Thalictrum lucidum</i>	7,1	25,0	40,0	17,4	33,3	33,3	33,3
<i>Thalictrum simplex</i>					33,3		22,2
<i>Tragopogon orientalis</i>	42,9		20,0	30,4	50,0	33,3	44,4
<i>Trifolium pratense</i>			20,0	4,3	16,7		11,1
<i>Valeriana officinalis</i>	21,4	100	100	52,2	100	100	100
<i>Veronica chamaedrys</i>	42,9	100	100	65,2	66,7	100	77,8
<i>Vicia cracca</i>	21,4	75,0	100	52,2	100	100	100

Участки мониторинга Виды / Периоды	Подстожье				Смежный участок		
	2	3	4	2-4	2	3-4	2-4
<i>Vicia sepium</i>	64,3	100	100	78,3	100	100	100
<i>Vicia tetrasperma</i>	7,1			4,3			
<i>Viola collina</i>			80,0	17,4			
<i>Viola hirta</i>		25,0		4,3			
Число видов	51	50	52	65	54	51	59
Число постоянных видов	6	24	18	5	25	25	18

Высота генеративных частей уменьшилась с 162 см в 3-м периоде до 149 см в 4-м, модальная высота генеративных частей уменьшилась на 5 см, высота основной массы снизилась с 91 см до 70 см. Проективное покрытие травостоя уменьшилось с 95 до 85 %.

Подытоживая описание динамики развития растительности на подстожье 50 в 1–4-й периоды демуляции, можно отметить увеличение видового богатства от 9 видов в 1-м периоде демуляции до 17 – во 2-м, 38 и 44 – в 3-м и 4-м. Всего во 2-м периоде мониторинга попался в описаниях 51 вид, из них только 6 (11,5 %) были постоянными: *Alopecurus pratensis*, *Anthriscus sylvestris*, *Carduus crispus*, *Geranium pratense*, *Heraclеum sibiricum*, *Rumex confertus*. Все они, кроме *Carduus crispus*, пережили установку стога. *Carduus crispus* пророс из семян. Случайных было 12 видов (23,1 %).

В одном описании встречалось от 9 до 34 видов, в среднем – 24,9. Число видов увеличивалось первые 4 года (9, 17, 24, 28), затем начались флюктуационные изменения – с 1992 до 1996 г. от 20 до 28, в 1997 г. число видов в описании перевалило за 30, колебания были от 29 до 34.

Во всех описаниях больше всего было видов разнотравья (67,3 %), за ними шли злаки – 28,4 % и только 4,3 % составили бобовые. После снятия стога был только 1 злак – *Alopecurus pratensis*, уже на следующий год их стало 6, в 1991 г. – 9, затем колебания были от 6 до 9 видов. Бобовые (2 вида горошков) появились на четвертом году, потом пропали, с 1994 по 2001 г. их было 1–3. Число видов разнотравья – 8 в первый год, выросло до 11 во второй, 18 – в третий, далее шли колебания от 13 до 23 видов.

Число доминантов в общем списке за 1–4-й периоды демуляции – 15, в одном описании их число колебалось от 1 до 6, в среднем было 3,6. В первый год после снятия стога было 3 доминиру-

ющих вида – *Alopecurus pratensis*, *Chaerophyllum prescottii*, *Rumex confertus*. *Chaerophyllum prescottii* возобновился из вегетативных зачатков, 2 других вида (тип 4) пережили установку стога и быстро улучшили свое жизненное состояние за счет освободившегося места и благоприятных условий. Но уже на второй и третий годы появившийся мощный доминант *Carduus crispus* всех потеснил и стал единственным. На четвертый год его начинают теснить *Bunias orientalis*, *Geranium pratense*, *Heracleum sibiricum*, но чертополох пока главный, он покрывает 40 %.

На пятый год, в 1992 г., чертополох еще главный доминант (60 % покрытия), но у свербиги – 25 % и появились новые доминанты *Anthriscus sylvestris*, *Poa trivialis*.

На шестой год в качестве доминанта вновь появился *Chaerophyllum prescottii*, а еще *Elytrigia repens*, субдоминантом был *Festuca pratensis*, но чертополох покрывал еще 30 %, свербига – 50 %. В следующие годы чертополох перестает быть доминантом, постоянно доминирует *Bunias orientalis*, к ней прибавляются то тот, то другой вид из перечисленных выше (табл. 6.9.3.2.2).

Наибольшая высота генеративных частей травостоя была в первый год – 210 см, затем уменьшилась до 150 см и снова возросла в 1991 г. до 200 см, затем начались колебания от 106 до 170 см, в среднем в 3-м и 4-м периодах демутации она была 162 и 149 см, за 14 лет наблюдений – 157,8 см.

Высота основной массы травостоя от 170 см в первый год снизилась до 100 см в третий, в четвертый возросла до 140 см, далее колебалась от 40 до 90. В 3–4-м периодах демутации средняя высота снижалась от 91 см до 70 см, за весь 2-й период мониторинга была 84 см (табл. 6.9.3.2.1).

Проективное покрытие в первый год было 80 %, наибольшим оказалось на второй год – 100 %, в третий год – 99 %, затем в третьем и четвертом годах – 95 %, пятом и шестом – 90 %, потом колебалось от 80 до 90 %. В среднем в 3-м периоде демутации было 95 %, в 4-м – 85 %, в среднем за 2-й период мониторинга – 88,6 %.

Увлажнение почвы (У) в 1988 г. было 68, на следующий год 70,3, в 3-м периоде демутации эта величина была больше в последние 2 года, в среднем – 69, в 4-м – на 2 ступени ниже. В среднем по 2-му периоду мониторинга – 67,9. Все величины в пределах влажно-лугового увлажнения.

Богатство и засоленность почвы (БЗ) в первый и второй годы – 13,6 и 13,8, далее в 3-м периоде демутиации – в среднем 13,5, в 4-м – 13,0. В 4-м периоде показатель изменялся от 10,1 в 1998 г. до 14,4 в 1996 г. Ступени 13 – довольно богатые почвы, и 14 – богатые.

Переменность увлажнения (ПУ) в первый год равна 11,4, во второй – 11,5, средняя в 3-м периоде демутиации – 11,3, в 4-м – 10,9. Ступени ПУ до 11-й включительно – умеренно-переменное увлажнение. Средняя величина за 2-й период мониторинга – 11,1.

Пастбищная дигрессия (ПД) почти не менялась, в среднем – 3,2 (слабое влияние выпаса).

Аллювиальность (А) в 1-м периоде демутиации – 8 (сильно аллювиальные), сказалось влияние сена, затем в 1989 г. резко упала до 5,4 и возросла до 7,5. В 3-м периоде в среднем было 7,0, в 4-м – 6,6, в среднем за 2-й период мониторинга – 6,5 (ступени 5–7 – умеренно аллювиальные, 0,5–2,0 см наилка).

В конце 2-го периода мониторинга подстожье выделяется большей высотой и группами высоких зонтичных и чертополоха. В 3-м периоде мониторинга подстожье вначале выделяется, с 2004 г. хуже. В две стороны от подстожья 50 через 10–20 м появились очень похожие «грязные пятна» с высокими группами сорной растительности.

В 3-м коротком периоде мониторинга видовое богатство чуть ниже – 50, из них 24 вида (48,0 %) встретились во всех четырех описаниях, 11 видов (22,0 %) – только в одном. Диапазон числа видов на подстожье – 33–39, среднее число в одном описании – 36, что на 11 видов больше, чем во 2-м периоде (табл. 6.9.3.2.1; 6.9.3.2.3). Увеличился процент злаков на 5, разнотравья на 3,5 %, участие видов бобовых снизилось на 1,3 %.

Постоянным доминантом, как и в 4-м периоде демутиации, остается *Bunias orientalis*, к ней всегда присоединяется *Poa angustifolia* – впервые ставший доминантом на пятнадцатом году после уборки сена. В половине описаний доминирует *Alopecurus pratensis*, *Glechoma hederacea* (впервые становится доминантом), в 87,5 % – *Festuca pratensis*. В единичных случаях доминируют *Dactylis glomerata*, *Galium mollugo*, *Phleum pratense*, *Stellaria graminea*. Всего в списке доминантов 10 видов. В одном описании доминируют от 3 до 6 видов, в среднем – 4,5.

Высота генеративных частей и основной массы травостоя ниже – 143 и 63,3 см (табл. 6.9.3.2.1). Проективное покрытие травостоя снижается на 5 % до 81 %.

В 4-м периоде мониторинга с 2006 по 2011 г. подстожье выделяется все хуже высокими группами зонтичных и чертополоха.

Число видов в списке возрастает на 2 до 52 за 5 лет, из них постоянных – 18 (34,6 %), случайных – 10 (19,2 %). Среднее число видов в одном описании – 35, снизилось на 1, диапазон увеличился – 30–42.

Продолжилось снижение участия видов злаков до 18,3 %, увеличение бобовых до 6,9 % и разнотравья до 73,7 %, появилась осока *Carex praecox* – 1,1 % от числа видов.

Средний коэффициент общности Жаккара (K_o) за весь срок мониторинга на подстожье 50 – 59,6 %, диапазон изменений K_o – 58,4 % (77,8–19,4 %). K_o между первым описанием в 1988 г. и последним в 2011 г. очень мал – 19,4 %.

По периодам демутиации K_o рос от 53,8 до 70,2 %, по периодам мониторинга до 3-го периода – 64,5 и 66,6 %, затем снизился до 62,8 %. Наиболее сходными оказались описания 3-го и 4-го периодов демутиации ($K_o = 70,4$ %), наименее сходными – 1-го и 5-го периодов демутиации (19,7 %), 2-го и 5-го периодов демутиации (31,6 %) и 2-го и 4-го периодов мониторинга (40,7 %) (табл. 6.9.3.1.4).

В 4-м периоде мониторинга постоянно доминируют *Bunias orientalis*, в 80 % описаний – *Glechoma hederacea*, в 60 % – *Dactylis glomerata*, в 40 % – *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis*. Всего в списке 8 видов, в одном описании – 3–5, в среднем – 3,8.

Высота генеративных частей увеличилась на 3 см, основной массы на 12 см. Проективное покрытие выросло на 8 % до 88,6 %.

Среднее увлажнение почвы (У), вычисленное по шкалам Л. Г. Раменского и др. [3], от 2-го к 3-му и 4-му периодам мониторинга постепенно снижалось от 67,9 к 65,4 и 64,6. В среднем за годы мониторинга было 66,8, все в пределах влажно-лугового увлажнения.

Показатель богатства и засоленности почвы (БЗ) в 3-м и 4-м периодах был одинаковым – 12,5, что ниже, чем во 2-м периоде на 0,7 ступени. В среднем за весь период наблюдений – 12,9, все показатели соответствуют довольно богатым почвам.

Переменность увлажнения (ПУ) была максимальной в 4-м периоде (11,4), минимальной в 3-м (10,9), в среднем – 11,1, как во 2-м периоде умеренно переменное увлажнение.

Показатели пастбищной дигрессии (ПД) практически не менялись, в среднем было 3,1 – слабое влияние выпаса.

Показатели аллювиальности постепенно снижались от 2-го к 4-му периоду (от 6,5 до 6,2 и 5,9), в среднем было 6,5 – умеренно аллювиальные почвы (табл. 6.9.3.2.1).

Таким образом, на подстожье 50 со времени освобождения из-под стога наблюдалось:

1. Увеличение числа видов, особенно интенсивное в первые четыре периода демутиации.
2. Увеличение числа постоянных видов до 3-го периода демутиации, однако общее число постоянных видов за весь период мониторинга в 24 года невелико – 5 (7,8 %). Это *Anthriscus sylvestris*, *Carduus crispus*, *Geranium pratense*, *Heracleum sibiricum*, *Rumex confertus*. Число случайных видов – 13 (20,3 %).
3. Число видов в описании возрастало первые четыре года, затем начались колебания, но в среднем по периодам демутиации и периодам мониторинга наблюдался постоянный рост. В среднем за весь период наблюдений это было 29,0 видов.
4. По хозяйственным группам всегда преобладали виды разнотравья, затем шли виды злаков и бобовых. Роль злаков убывала по периодам мониторинга, бобовых и разнотравья увеличивалась.
5. Разнообразие доминантов росло в первые четыре периода демутиации. Во 2-м периоде мониторинга их было 15, в 3-м – 10, в 4-м их число уменьшилось до 8. Всего в списке насчитывалось 19 доминантов.

Среднее число доминантов в одном описании было наибольшим (4,5) в 3-м периоде демутиации и 3-м периоде мониторинга. Среднее число за все годы мониторинга – 3,8.

Монодоминантное сообщество наблюдалось во второй и третий годы. Этим единственным доминантом был *Carduus crispus*, который перестал доминировать с 1994 г. Его место заняла *Bunias orientalis*, которая с 4-го периода демутиации была постоянным, но не единственным доминантом. Содоминанты менялись, чаще других были *Dactylis glomerata* и *Alopecurus pratensis*.

6. Высота генеративных частей травостоя была максимальной в первый и четвертый годы (210 и 200 см). По периодам демутиации и мониторинга она постоянно снижалась от 210 до 149 см

в 1–4-й периоды демутиации, от 158 во 2-м периоде мониторинга до 143 и 146 см в 3-м и 4-м, в среднем была равна 153 см.

Высота основной массы травостоя от 170 см в первый год демутиации снизилась до 91 см в 3-м периоде демутиации и до 70 см в 4-м; от 84 см во 2-м периоде мониторинга до 63 см в 3-м и 75 см в 4-м. В среднем она была равна 77 см.

7. Самое высокое проективное покрытие (100 %) наблюдалось на второй год после снятия стога и оставалось очень высоким весь 3-й период демутиации (95 %), снизилось в 4-м до 85 %. По периодам мониторинга от 89 % во 2-м периоде в 3-м произошло снижение до 81 % и увеличение до 89 % в 4-м. Среднее значение за весь срок наблюдений – 87 %.
8. Экологические характеристики изменялись во все годы мониторинга: увлажнение почвы снижалось, богатство и засоленность почвы снизились от 2-го к 3-му и 4-му периодам мониторинга; переменность увлажнения менялась мало, как и показатели пастбищной дигрессии; аллювиальность почвы по периодам снижалась.

Смежный участок в сравнении с подстожьем 50

На смежном участке подстожья 50 мониторинг был начат только в 1994 г., в год начала 4-го периода демутиации на подстожье. Поэтому мы можем сравнивать только этот конец 2-го периода мониторинга, 3-й и 4-й периоды вместе. Всего было выполнено 9 описаний – 6 и 3.

За 2-й период мониторинга число видов в списке смежного участка равнялось 54, что на 3 больше, чем на подстожье, и на 10 в интервал 1994–2001 гг., в 3–4-й периоды в списке 51 вид, всего за годы мониторинга – 59, что на 2 вида меньше, чем на подстожье за 1994–2011 гг.

Число постоянных видов в 1994–2001 гг. на смежном участке – 25 (46 %), на подстожье на 10 меньше – 15 (34 %), в 3–4-м периодах тоже 25 (49 %), на подстожье – 15 (24,6 %). За весь срок мониторинга на смежном участке 18 постоянных видов (30,5 %), за аналогичный период на подстожье – 11 (19,0 %). Таким образом, постоянных видов на смежном участке во все сроки наблюдения больше, чем на подстожье (табл. 6.9.3.2.1; 6.9.3.2.3).

Случайных видов с 1994 по 2001 г. на смежном участке было 6 (11,1 %), на подстожье – 8 (18,2 %), в 3–4-м периодах мониторинга на смежном участке – 11 (21,6 %), на подстожье – 9 (14,8 %), за 1994–2011 гг. на смежном участке – 7 видов (11,9 %) и на подстожье – 7 (12,1 %).

Таким образом, во 2-й период мониторинга на смежном участке случайных видов было меньше, в 3–4-м периодах стало больше, а за весь срок наблюдений столько же, что и на подстожье.

Число видов в одном описании смежного участка во 2-й период мониторинга было на 10 больше, чем на подстожье в эти годы (38,5 и 28,5), в 3–4-м периодах на 3 вида больше (38,7 и 35,4). За весь срок мониторинга с 1994 по 2011 г. на смежном участке было 38,6 видов, на подстожье – 32,2, т. е. всегда на смежном участке было больше, но разница в 3–4-м периодах уменьшилась.

Средний коэффициент общности за весь срок мониторинга на смежном участке подстожья 50 – 67,6 %, что на 7,9 % больше, чем на подстожье. Диапазон изменений – 19,2 % (76,6–57,4 %), значительно меньше, чем на подстожье (58,4 %). K_0 между первым описанием в 1994 г. и последним в 2011 г. – 61,7 %, что намного больше, чем на подстожье (19,4). Объяснение этому не только меньшая изменчивость видового состава на смежном участке, но и то, что начальные точки разные, на смежном участке первое описание сделано на 6-й год существования подстожья, когда самые крупные изменения на подстожье уже произошли. Если сравнить K_0 описаний 1994 г. и 2011 г. на подстожье (31,6 %) с K_0 описаний в эти сроки на смежном участке (61,7 %), то разница уменьшается, но все равно почти в 2 раза K_0 больше на смежном участке.

По периодам мониторинга K_0 на смежном участке практически не изменялся (67,6 и 66,3 %). Наиболее сходными оказались описания 3-го и 4-го периодов демутиации (69,4 %), наименее сходными описания 2-го и 4-го периодов мониторинга (61,7 %).

Сравнение изменений K_0 на подстожье 50 и смежном участке показало, что диапазон изменений значительно больше на подстожье, K_0 между началом и концом наблюдений меньше на подстожье, как и средний K_0 за весь срок наблюдений.

Сравнение K_0 по периодам выявило, что в 4-м периоде демутиации K_0 был больше на подстожье, во 2-м периоде мониторинга – меньше на подстожье, и K_0 были очень схожи в 3–4-м периодах. Между описаниями разных периодов K_0 был меньше на подстожье при сравнении описаний 3–4-го и 2–4-го периодов мониторинга и на 1 % больше при сравнении описаний 3–4-го периодов демутиации, чем на смежном участке.

Большинство сравнений показывает большую изменчивость видового состава в травостое подстожья, чем смежного участка. Сопоставление флористических списков подстожья и смежного участка

по годам и периодам мониторинга с помощью коэффициентов общности Жаккара выявило: 1) средний K_o – 58,6 %, меньше, чем на обоих участках; 2) диапазон изменений – 21 % (68,1–47,1 %), почти такой же, как на смежном участке (19,2 %), но значительно меньше, чем на подстожье (58,4 %); 3) сравнение описаний начала совместных наблюдений в 1994 г. и конца наблюдений в 2011 г. дало средний результат (47,1 %) по сравнению с 19,4 % на подстожье; 4) сопоставление описаний по периодам показало, что наименьший K_o (наименьшее сходство видового состава травостоя участков) был в 3-м и 4-м периодах демутации, наибольшее сходство в 3-м и 4-м периодах мониторинга; K_o подстожья и смежного участка в третьем периоде мониторинга был на 1,5 % выше, чем описаний подстожья, и на 1,8 %, чем описаний смежного участка; 5) сравнение описаний в разные периоды выявило, что в 3–4-й периоды демутации описания этих участков менее сходны, чем на каждом из них; во 2–4-й периоды мониторинга средний K_o на подстожье ниже, на смежном участке выше (табл. 6.9.3.1.4).

Роль видов по хозяйственным группам практически не менялась на смежном участке, а на подстожье участие злаков уменьшалось, бобовых и разнотравья увеличилось.

В 1994–2001 гг. на смежном участке число видов злаков было на 1 больше, чем на подстожье, но их относительное участие – меньше; в 3–4-м периоде на смежном участке – 8,3 (21,6 %), на подстожье – 7,3 (20,7 %), т. е. на смежном участке во все сроки наблюдений число видов злаков незначительно больше, а их процентное участие сходно.

Видов бобовых на смежном участке во 2-м, 3–4-м периодах и за весь срок наблюдений было больше, чем на подстожье. В 4-м периоде мониторинга на подстожье и в 3–4-м периодах на смежном участке число видов бобовых было одинаковым.

Видов разнотравья в 1994–2001 гг. на смежном участке было больше на 8, относительное участие выше на 4 %, в 3–4-й периоды на 2 вида больше и на 0,8 % меньше, чем на подстожье. За 1994–2011 гг. на смежном участке на 1,9 вида больше, и это на 0,9 % больше, чем на подстожье. Таким образом, число видов разнотравья было выше на смежном участке, их процент в 3–4-м периодах мониторинга и в 1994–2011 гг. был меньше.

Разнообразие доминантов на смежном участке было за весь срок наблюдений – 9, во 2-м периоде также – 9, в 3–4-м периодах – 3. Это на 4 вида меньше, чем за тот же срок (1994–2011 гг.) на подстожье,

на 1 вид – с 1994 по 2001 г., и на 9 видов меньше в 3–4-м периодах мониторинга (табл. 6.9.3.2.2).

В одном описании на смежном участке в 1994–2001 гг. было 3–5 доминантов, в 3–4-м периодах – 2–3 вида и 2–5 – за весь срок. На подстожье диапазон числа доминантов по этим срокам больше, всего за весь срок – 1–6 (табл. 6.9.3.2.2).

Среднее число доминантов в одном описании за весь срок мониторинга на смежном участке – 3,3; в 1994–2001 гг. – 3,8; в 3–4-м периодах – 2,3.

На подстожье в 4-м периоде демутиации было столько же доминирующих видов (3,8), сколько во 2-м периоде на смежном участке, а в 3-м и 4-м периодах значительно больше – 4,1, в среднем с 1994 по 2011 г. – 3,9.

Все 9 доминантов на смежном участке встречались и на подстожье, а 10 доминантов на подстожье за весь срок наблюдений не доминировали на смежном участке.

В 4-м периоде демутиации на подстожье не доминировала *Geranium pratense*, доминировавшая в это время на смежном участке. В 3-й и 4-й периоды мониторинга общими доминантами были *Bunias orientalis*, *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia* – все доминанты смежного участка. 9 доминантов подстожья не доминировали в 3–4-м периодах на смежном участке.

Самым частым доминантом на обоих участках была *Bunias orientalis*, на смежном – постоянный доминант. *Festuca pratensis* доминировала в 78 % описаний на смежном участке и в 44 % на подстожье, *Poa angustifolia* – в 33 % на смежном участке и в 22 % на подстожье, *Dactylis glomerata* – в 11 % на смежном участке и в 35 % на подстожье и т. д. (табл. 6.9.3.2.2).

Таким образом, разнообразие доминантов было меньше на смежном участке, чем на подстожье. На смежном участке меньшим был диапазон числа доминантов, среднее число доминантов, кроме 4-го периода демутиации, где оно было одинаковым для обоих участков.

Высота генеративных частей травостоя на смежном участке практически не менялась: 136 см во 2-м периоде мониторинга и 140 см в 3–4-й периоды, в среднем – 137 см. На подстожье в 4-м периоде демутиации была на 13 см больше (149 см), в 3-й и 4-й периоды мониторинга – 143 и 146 см, в среднем за 1994–2011 гг. – 147,1 см, т. е. всего на 10 см больше.

Высота основной массы травостоя на смежном участке менялась тоже мало: 65 см во 2-м периоде мониторинга, 68 см в 3–4-м, средняя – 66 см. На подстожье в эти годы высота изменялась от 70 см в 4-м периоде демутации до 63 и 75 в 3-й и 4-й периоды мониторинга, в среднем за 1994–2011 гг. – 70 см, т. е. на 4 см больше, чем на смежном участке.

Проективное покрытие травостоя смежного участка было стабильным: 79 и 82 % – по периодам мониторинга, в среднем – 80,1 %. На подстожье в эти годы: 85 % в 4-м периоде демутации, 81 и 89 % в 3-м и 4-м периодах мониторинга, в среднем за 1994–2011 гг. – 85,2 %, что на 5 % больше, чем на смежном участке.

Увлажнение почвы (У) на смежном участке от 1994–2001 гг. к 3–4-му периодам мониторинга уменьшилось на 2 ступени (66,6; 64,7), среднее – 66.

На подстожье также наблюдалось уменьшение У от 67,0 в 4-м периоде демутации к 65,4 и 64,6 в 3-м и 4-м периодах мониторинга, среднее – 64,9, т. е. увлажнение почвы на подстожье и смежном участке практически одинаковое.

Богатство и засоленность почвы (БЗ) уменьшились на смежном участке от 13,3 во 2-м периоде мониторинга до 12,5 в 3–4-м, в среднем было 13,1.

На подстожье уменьшение БЗ произошло от 13,0 в 4-м периоде демутации до 12,5 в 3-м и 4-м периодах мониторинга, в среднем за 1994–2011 гг. было 12,7, т. е. немного ниже, чем на смежном участке.

Переменность увлажнения (ПУ) практически не менялась на смежном участке – 10,6 и 10,5, в среднем – 10,5.

На подстожье в 4-м периоде демутации и 3-м периоде мониторинга ПУ – 10,9, в 4-м – 11,4, в среднем за 1994–2011 гг. – 11,1, т. е. на подстожье ПУ была выше на 0,6 ступени.

Показатели пастбищной дигрессии (ПД) на смежном участке практически одинаковы во 2-м (3,1) и 3–4-м периодах мониторинга (3,0), в среднем – 3,1. На подстожье ПД изменялась от 3,2 до 3,0 и 3,1, в среднем – 3,1, т. е. показатель ПД одинаков со смежным участком.

Показатели аллювиальности (А) на смежном участке уменьшались от 6,4 в 1994–2001 гг. до 5,9 в 3–4-м периодах мониторинга, в среднем было 6,2.

На подстожье наблюдались небольшие изменения показателей аллювиальности: 6,5; 6,2; 5,9, в среднем было 6,3, т. е. практически одинаково.

Таким образом, на смежном участке:

- 1) Видовое богатство по периодам мониторинга нарастало медленно – от 54 до 59 за весь срок мониторинга.
- 2) Число постоянных видов было стабильно, всего 18 (30 %). Число случайных видов увеличилось в 3–4-м периодах мониторинга по сравнению со 2-м. Всего их за 1994–2011 гг. было 7 (12 %).
- 3) Видовая насыщенность была стабильной, в среднем 38,6 вида.
- 4) Участие видов разных хозяйственных групп в травостое практически оставалось постоянным.
- 5) Список доминантов включал 9 видов, в одном описании было 2–5 видов, среднее число доминантов в описании – 3,3. В 3–4-м периодах мониторинга разнообразие их было меньше и среднее число тоже.
- 6) Высота генеративных частей травостоя практически не менялась, средняя величина – 137 см.
Высота основной массы травостоя менялась мало, средняя – 66 см.
- 7) Проективное покрытие травостоя почти не менялось, в среднем составляло 80 %.
- 8) За время мониторинга изменялись экологические характеристики.
Увлажнение почвы уменьшилось на 2 ступени в 3–4-й периоды мониторинга, среднее Y – 66.
Богатство почвы в 3–4-м периодах уменьшилось на 0,8 ступени, среднее – 13,1.
Переменность увлажнения была стабильной, в среднем – 10,5.
Показатели пастбищной дигрессии стабильные, в среднем – 3,1.
Показатели аллювиальности уменьшились на 0,5 ступени, в среднем – 6,2.

Сравнивая итоги изучения динамики растительности подстожья 50 и смежного участка, учитывая, что самые особые, динамичные 1–3-й периоды демуляции на подстожье мы не можем сопоставить со смежным участком, приходим к следующим выводам:

1. Видовое богатство во время мониторинга нарастало на подстожье значительно интенсивнее, чем на смежном участке, особенно в первые четыре периода демуляции.
2. Число постоянных видов за весь срок наблюдений значительно больше на смежном участке (18), чем на подстожье (5). На смежном участке число постоянных видов оставалось стабильным. На подстожье рост числа постоянных видов происходил до 3-го периода демуляции. На смежном участке во время мониторинга число случайных видов – 7 (12 %), на подстожье – 13 (20 %).

Большее число постоянных видов и меньше случайных на смежном участке, чем на подстожье, говорит о меньшей изменчивости и большей устойчивости ценоза смежного участка.

3. На смежном участке число видов в описании в среднем было больше почти на 10 видов. Видовая насыщенность на смежном участке оказалась стабильной. На подстожье по периодам мониторинга наблюдался постоянный рост числа видов, особенно интенсивный в первые четыре года.

Вычисленные коэффициенты общности Жаккара (K_o) между описаниями подстожья 50, описаниями смежного участка и между описаниями этих участков выявили большую изменчивость видового состава подстожья, чем смежного участка. За годы мониторинга растительность подстожья изменилась сильнее, чем на смежном участке. В результате в конце наблюдений видовой состав подстожья был значительно ближе к видовому составу смежного участка, чем видовой состав травостоя подстожья в начале и конце наблюдений, но дальше, чем на смежном участке в начале и конце наблюдений.

4. Из хозяйственных групп на смежном участке и подстожье всегда преобладало разнотравье, затем шли злаки и бобовые. Участие видов по хозяйственным группам на смежном участке все периоды мониторинга оставалось постоянным. На подстожье роль злаков по периодам мониторинга убывала, а других групп возрастала.
5. Разнообразие доминирующих видов, их число в одном описании на смежном участке меньше, чем на подстожье. Все доминанты смежного участка встречались и на подстожье, но там было своих 10 доминантов. Общие доминанты имели разную встречаемость на этих участках.
6. Высота генеративных частей травостоя смежного участка была в среднем меньше на 10 см, чем на подстожье, основной массы травостоя на 4 см меньше. На смежном участке показатели высоты травостоя практически не менялись. На подстожье происходило уменьшение высоты по периодам мониторинга, поэтому в начале мониторинга разница была больше: на 13 см генеративные части выше, на 5 см основная масса травостоя выше, чем на смежном участке.
7. Проективное покрытие травостоя смежного участка в среднем за годы мониторинга было ниже на 5 %, в начале мониторинга –

на 6 %. На смежном участке покрытие оставалось стабильным. На подстожье проективное покрытие травостоя уменьшалось, особенно интенсивно в 1–4-й периоды демутации.

8. Экологические характеристики на подстожье и смежном участке изменялись в ходе мониторинга.

Увлажнение, богатство, аллювиальность почвы снижались по периодам мониторинга.

Переменность увлажнения и показатели пастбищной дигрессии менялись мало.

Средние величины показателей увлажнения, пастбищной дигрессии, аллювиальности (У, ПД, А) за годы наблюдений на подстожье и смежном участке практически одинаковые.

Показатели богатства и засоленности почвы (БЗ) на подстожье немного ниже, чем на смежном участке.

Показатели переменности увлажнения (ПУ) немного (на 0,6 ступени) были выше на подстожье.

6.10. ВЫВОДЫ

Антропогенные факторы оказывают решающее воздействие на луговые ценозы. Это можно увидеть при сравнении сообществ в сходных экологических условиях, но при разном хозяйственном использовании (разд. 6.6, 6.7), а также анализируя динамические процессы в сообществах в разные периоды их хозяйственного использования, особенно при смене использования (разд. 6.1, 6.2, 6.3) [8, 9, 12, 14, 16, 21, 22, 46, 48–51].

При смене сенокосного режима использования на сенокосно-пастбищный возрастает нагрузка на луг. При смене сенокосно-пастбищного режима на сенокосный, пастбищного на эпизодически сенокосный или бесхозный происходит снижение нагрузки. Влияние увеличения нагрузки, прослеженное на 5 участках, приводило в большинстве случаев к уменьшению видовой насыщенности, уменьшению участия видов бобовых и разнотравья, числа и процента постоянных видов, высоты травостоя. При этом возрастала роль злаков, увеличивалось число доминантов. При уменьшении нагрузки, которое мы пронаблюдали на 16 участках, возросла роль разнотравья, увеличились число и процент постоянных видов, на вершинах грив высота генеративных частей травостоя, одновременно снизились роль бобовых и число доминантов.

Видовая насыщенность возросла на вершинах грив всюду, кроме участка 9. Изменение списка видов, состава постоянных и доминантных видов при изменении нагрузки на луг происходило постоянно и постепенно. Выявлены виды, часто бывшие постоянными только при одном виде хозяйственного использования. Есть виды, доминировавшие на сенокосах только в прирусловой или центральной части поймы; доминанты в условиях сенокосно-пастбищного или только пастбищного использования.

Наиболее благоприятным для сохранения видового разнообразия является сенокосное использование [6]. Прекращение использования сенокоса на приозерном лугу привело к резкому сокращению биоразнообразия, зарастанию его крапивой двудомной, бодяком щетинистым, подмаренником приручейным, чертополохом курчавым [28].

Прекращение использования пастбищ в первые годы приводит к увеличению биоразнообразия: увеличивается список видов, видовая насыщенность, число постоянных видов, высота травостоя. Меняются доминанты. В дальнейшем на лугу разрастаются грубые высокорослые виды *Centaurea scabiosa*, *Seseli libanotis*, *Thalictrum minus*, происходит снижение биоразнообразия, уменьшение числа горизонтов [12, 24–27].

Сильные сукцессионные нарушения лугов происходили при пере выпасе на местах прогона скота, а также при установке стогов на длительный срок, а после их снятия происходили демулационные процессы, затягивающиеся на долгие годы (разд. 6.9). Выявлены 6 типов видов по реакции на стогование, обусловленные их жизненной формой и цено типом. Виды природных сообществ подразделены на выпадающие при стоговании, переносящие его с ухудшением или улучшением состояния. Часть видов временно прекращает вегетацию, а затем возобновляется. Виды-эксплеренты хорошо возобновляются на освободившихся местах. Некоторые виды возобновляются и хорошо отрастают. За 24 и 26 лет наблюдений на модельных подстожках 50 и 3 удалось проследить процессы демулации, приведшие к формированию травостоя, схожего с окружающим лугом и близкого к исходному.

Проведенные исследования показали, что современная технология установки и транспортировки стогов наносит хозяйственный ущерб, главным образом вследствие расселения сорняков и ухудшения качества сена. Чтобы уменьшить число поврежденных установкой стогов луговых участков, рекомендуется ставить стога на специально отведенных местах [42, 47].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вильямс В. Р.* Общее земледелие [Текст] / В. Р. Вильямс. – Ч. 2. – М.: Новая деревня, 1922.
2. *Скрипко Г. С.* Влияние многолетнего внесения удобрений на состав и структуру фитоценозов пойменных лугов р. Оки [Текст]: Дис. ... канд. биол. наук / Г. С. Скрипко. – М., 1971.
3. *Раменский Л. Г.* Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову [Текст] / Л. Г. Раменский, И. В. Цаценкин, О. Н. Чижиков, Н. А. Антипин. – М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1956. – 472 с.
4. *Ермакова И. М.* Онтогенез и возрастной состав популяций луговой овсяницы (*Festuca pratensis* Huds.) [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / И. М. Ермакова. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1972. – 15 с.
5. *Ермакова И. М.* Динамика луговой растительности в разных частях поймы реки Угры в Калужской области по данным многолетнего мониторинга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Материалы Международной науч. конф., посвящ. 110-летию А. А. Уранова: современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики. – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2011. – С. 315–319.
6. *Курченко Е. И.* Многолетняя динамика пойменного луга: количественная характеристика флористического разнообразия [Текст] / Е. И. Курченко, В. Г. Петросян, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Ботанический журнал. – 2010. – Т. 96. – № 7. – С. 911–923.
7. *Ермакова И. М.* Длительный мониторинг влияния природных факторов на биоразнообразии пойменных лугов реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // VI Всероссийская науч. конф. с международным участием «Принципы и способы сохранения биоразнообразия». – Йошкар-Ола: ФГБОУ «Марийский гос. ун-т», 2015. – С. 269–272.

8. *Ермакова И. М.* Мониторинг луговой растительности в пойме реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Ботанический журнал. – 2000. – Т. 85. – № 12. – С. 50–59.
9. *Ермакова И. М.* Изменение растительности пойменных лугов в национальном парке «Угра» [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы музеев-заповедников. – М.: Ин-т Наследия, 2008. – С. 452–493.
10. *Ермакова И. М.* Флора и растительность Залидовских лугов реки Угры в Калужской области [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья. Материалы XII Всероссийской науч. конф. 3–5 апреля 2007 г. – Калуга: «Полиграф-Информ», 2008. – С. 404–407.
11. *Ермакова И. М.* Изменение биоразнообразия пойменных лугов в национальном парке «Угра» [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Музей-заповедник: экология и культура. Материалы II научно-практ. конф. (ст-ца Вешенская, 13–16 сент. 2006 г.) – Вешенская: Гос. музей-заповедник М. А. Шолохова, ООО Изд-во «Юг», 2006. – С. 215–217.
12. *Ермакова И. М.* Влияние прекращения выпаса скота на биоразнообразии растительности пойменного луга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения. Материалы Международной конф., посвящ. 135-летию со дня рождения И. И. Спрыгина (13–16 мая 2008). – Ч. 1. – Пенза: ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2008. – С. 210–212.
13. *Ермакова И. М.* Три этапа жизни Залидовского луга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Природа и история Поугорья. – Вып. 5. – Калуга: Изд-во науч. литературы Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 45–51.
14. *Ермакова И. М.* Изменчивость растительности под влиянием различных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Залидовские луга. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой. – 2009. – С. 49–57.
15. *Ермакова И. М.* Изменение растительности в пойме реки Угры на участках разного высотного уровня [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Изучение и сохранение пойменных лугов. Материалы Международного совещания. – Калуга: ООО «Ноосфера». – 2013. – С. 112–119.

16. *Ермакова И. М.* Многолетняя динамика растительных сообществ пойменных лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. – Т. 2. – СПб.: ООО «Бостон-Спектр», 2011. – С. 75–78.
17. *Ермакова И. М.* Динамика растительности пойменного луга под влиянием природных и антропогенных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии. Материалы Всероссийской науч. конф. с международным участием, памяти Л. Б. Бардунова. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2010. – С. 483–486.
18. *Боровиков В.* STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере для профессионалов [Текст] / В. Боровиков. – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.
19. *Ермакова И. М.* Приемы проведения мониторинга на Залидовских лугах в пойме реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. Материалы третьей науч.-практ. конф. – М.: Рос. научно-исслед. ин-т культурного и природного наследия, 1999. – С. 89–97.
20. *Ермакова И. М.* Методы мониторинга и динамика растительности пойменных лугов реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биологические аспекты развития растений. – Воронеж: ВГАУ, 2001. – С. 32–37.
21. *Ермакова И. М.* Изменение растительности пойменных лугов под влиянием различных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Материалы IV Всероссийской науч. конф. с международным участием. 22–26 сентября 2010 г. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. – С. 312–315.
22. *Ермакова И. М.* Динамика биоразнообразия растительности пойменного луга под влиянием природных и антропогенных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Регионы в условиях неустойчивого развития. Материалы Международной науч.-практ. конф. (Кострома – Шарья, 28–30 апреля 2010 г.). – Кострома; Шарья: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2011. – Т. 2. – С. 100–105.
23. *Ермакова И. М.* Динамика растительности Залидовских лугов реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина //

- Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья. Материалы X Региональной науч. конф. – Калуга: Гриф, 2003. – С. 701–707.
24. *Ермакова И. М.* Влияние смены хозяйственного использования на динамику растительности пойменных лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биоразнообразие: проблемы изучения и сохранения. Материалы Международной науч. конф., посвящ. 95-летию кафедры ботаники Тверского гос. ун-та. – Тверь: Тверской гос. ун-т, 2012. – С. 107–110.
25. *Ермакова И. М.* Влияние отмены выпаса на биоразнообразие растительности многолетних пастбищ в пойме реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Материалы V Международной науч. конф. 9–13 декабря 2013 г. – Йошкар-Ола: ВПО «Марийский гос. ун-т», 2013. – С. 61–66.
26. *Ермакова И. М.* Изменение спектров жизненных форм луговых растений при изменении интенсивности антропогенного воздействия [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Фундаментальная и прикладная биоморфология в ботанических и экологических исследованиях. – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2014. – С. 258–264.
27. *Ермакова И. М.* Изменение биоразнообразия растительности пойменных лугов реки Угры при смене хозяйственного использования [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // IX Международная конф. по экологической морфологии растений, посвящ. памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых (К 100-летию со дня рождения И. Г. Серебрякова). – Т. 1. – М.: МПГУ, 2014. – С. 181–184.
28. *Ермакова И. М.* Влияние озера Долгое и нерегулярного хозяйственного использования на приозерный участок Залидовских лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Природа и история Поугорья. – Калуга: ООО «Ноосфера», 2011. – Вып. 6. – С. 58–68.
29. *Бельчанский Г. И.* Методические аспекты оценки изменений структуры сообществ мелких млекопитающих [Текст] / Г. И. Бельчанский, В. Г. Петросян, Ю. Ф. Марин // Успехи современной биологии. – 1995. – Т. 115. – Вып. 5. – С. 573–585.

30. *Петросян В. Г.* Интерактивная информационная система Висимского заповедника [Текст] / В. Г. Петросян, Е. Н. Букварева, Ю. Ф. Марин // *Экология*. – 1993. – № 3. – С. 79–85.
31. *Петросян В. Г.* Ботанические базы данных в интерактивной информационной системе Висимского заповедника [Текст] / В. Г. Петросян, Ю. Ф. Марин, Л. В. Марина // *Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях*. – СПб.: РФФИ, 1995. – С. 33–34.
32. *Петросян В. Г.* Принципы и методы оценки разнообразия биологических систем на разных уровнях иерархии с применением Biosystem 96 [Текст] / В. Г. Петросян // *Изучение и охрана разнообразия фауны, флоры и основных экосистем Евразии*. – М.: Наука, 2000. – С. 244–256.
33. *Афифи Э.* Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ [Текст] / Э. Афифи, С. Эйзен. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
34. *Андронов А. А.* Теория колебаний [Текст] / А. А. Андронов, А. А. Витт, С. Э. Хайкин. – М., 1959. – 1912 с.
35. *Уранов А. А.* Фитогенное поле [Текст] / А. А. Уранов // *Проблемы современной ботаники*. – Т. 1. – М., 1965. – С. 251–254.
36. *Воронкина Н. В.* Математическое моделирование динамики биоразнообразия пойменных лугов реки Угры Калужской области с применением информационной технологии [Текст] / Н. В. Воронкина, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, И. Б. Седых, Р. А. Романова // *Труды Регионального конкурса науч. проектов в области естеств. наук*. – Калуга: Эйдос, 2003. – Вып. 5. – С. 265–282.
37. *Ермакова И. М.* Анализ динамики биоразнообразия и структуры луговых фитоценозов с использованием фактографических информационных систем [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, Е. И. Курченко // *Информационные системы и Web-порталы по разнообразию видов и экосистем. Материалы Международного симпозиума. 28/XI–1/XII 2006 г.* – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – С. 228–231.
38. *Ермакова И. М.* Использование фактографических информационных систем для анализа флористического разнообразия и структуры Залидовских пойменных лугов (Калужская обл.) на основы многолетнего мониторинга [Текст] / И. М. Ермакова,

- Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, Е. И. Курченко // Науч. труды МПГУ. Физико-математические и естественные науки. – М.: Прометей, 2007. – С. 266–271.
39. Курченко Е. И. Растительный мир [Текст] / Е. И. Курченко, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян // Залидовские луга: Сб. науч. трудов. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 41–57.
40. Курченко Е. И. Итоги 45-летнего изучения Залидовских лугов Калужской области. Памяти профессора А. А. Уранова [Текст] / Е. И. Курченко, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, Ф. А. Маслов // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. – СПб.: ООО «Бостон-Спектр», 2011. – Т. 2. – С. 125–128.
41. Ларионова Н. П. Парцеллярное расчленение травостоя сеяных лугов на торфяных почвах [Текст] / Н. П. Ларионова, Г. Ф. Декоева, Т. С. Елисеева // Структура и динамика биогеоценозов сеяных лугов на мелиорированных торфяных почвах. – Петрозаводск: Карельский фил. АН СССР, 1978. – С. 99–105.
42. Ермакова И. М. Сукцессионные процессы на пойменных лугах при стоговании [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1993. – Т. 98. – Вып. 5. – С. 88–99.
43. Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель [Текст] / Л. Г. Раменский. – М.: Сельхозгиз, 1938. – 620 с.
44. Работнов Т. А. К биологии монокарпических многолетних луговых растений [Текст] / Т. А. Работнов // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1964. – Т. 69. – Вып. 6. – С. 17–29.
45. Воронкина Н. В. Оценка динамики биоразнообразия пойменных лугов реки Угры в Калужской области с применением информативной технологии [Текст] / Н. В. Воронкина, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, И. Б. Седых, Р. А. Романова // Труды Регионального конкурса науч. проектов в области естеств. наук. – Калуга: АНО «Калужский научный центр», 2002. – Вып. 3. – С. 312–317.
46. Ермакова И. М. Влияние хозяйственного использования на биоразнообразии и структуру пойменных Залидовских лугов реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Материалы III Всерос-

- сийской науч. конф. 27/I–1/II 2008 г. – Йошкар-Ола; Пущино, 2008. – С. 246–248.
47. *Ермакова И. М.* Последствия установки стогов, выявленные в ходе длительного мониторинга растительности Залидовских лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // *Природа и история Поугорья. Материалы VII науч.-практ. конф. (28–29 ноября 2013 г., Калуга).* – Калуга: ООО «Ноосфера», 2013. – Вып. 7. – С. 60–67.
48. *Курченко Е. И.* Залидовские луга – жемчужина среднерусских пойменных лугов [Текст] / Е. И. Курченко, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, Ф. А. Маслов // *Природа и история Поугорья. Материалы VI науч.-практ. конф. (17–18 ноября 2011 г., Калуга).* – Калуга: ООО «Ноосфера», 2011. – Вып. 6. – С. 50–57.
49. *Ермакова И. М.* Динамика биоразнообразия модельного участка пойменного луга в ходе многолетнего мониторинга // *Регионы в условиях неустойчивого развития.* – Шарья: Шарьинский фил. КГУ им. Н. А. Некрасова, 2009. – Т. 2. – С. 68–70.
50. *Ермакова И. М.* Динамика состава и структуры сообществ Залидовских пойменных лугов р. Угры под влиянием одно- и двухукосного использования [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // *«Растительность Восточной Европы и Средней Азии». Международная науч. конф. Россия, Брянск, 29 сентября – 3 октября 2014 г.* – Брянск: ГУП «Брянское полиграфическое объединение», 2014. – С. 53.
51. *Ермакова И. М.* Мониторинг растительности Залидовских лугов: обзор проделанной работы [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // *Изучение и сохранение пойменных лугов. Материалы Международного совещания.* – Калуга: ООО «Ноосфера», 2013. – С. 36–45.

Инна Михайловна Ермакова
Надежда Сергеевна Сугоркина

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Часть 3

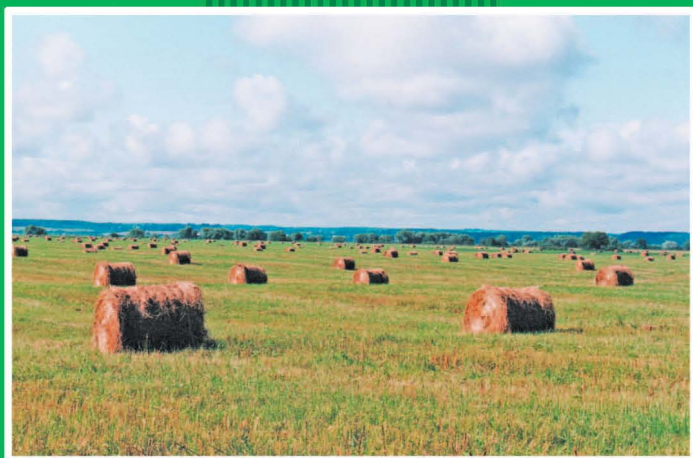
Редактор *Дубовец В. В.*
Оформление обложки *Удовенко В. Г.*
Компьютерная верстка *Дорожкина О. Н., Потрахов И. А.*

Управление издательской деятельности
и инновационного проектирования МПГУ
119571, Москва, Вернадского пр-т, д. 88, оф. 446.
Тел.: (499) 730-38-61
E-mail: izdat@mpgu.edu

Подписано в печать 22.02.2016. Формат 60x90/16.
Бум. офсетная. Печать цифровая. Объем 15,0 п. л.
Тираж 500 экз. Заказ № 506.

ISBN 978-5-4263-0334-8





Москва
2016



Московский
педагогический
государственный
университет

И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина

**МОНИТОРИНГ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ
КАЛУЖСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Часть 4



Москва
2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский педагогический государственный университет»



И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Часть 4

МПГУ
Москва • 2017

УДК 581.52:005.745
ББК 28.5 (25)
Е72

Рецензенты:

Л. А. Жукова, заслуженный деятель науки РФ, доктор биологических наук, профессор Марийского государственного университета

Н. И. Шорина, профессор кафедры ботаники Института биологии и химии МПГУ

Ермакова, Инна Михайловна.

Е72 Мониторинг растительности Залидовских лугов Калужской области : Монография. В 4 ч. Ч. 4 / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина. – Москва : МПГУ, 2017. – 276 с. : 17 рис., 60 табл., библи. 264 назв.

ISBN 978-5-4263-0562-5

В монографии приведен анализ данных уникального по длительности мониторинга (1965–2012 гг.) растительности Залидовских пойменных лугов реки Угры Калужской области, вошедших в состав образованного в 1997 г. национального парка «Угра».

В четвертой части монографии заканчивается публикация главы 6 и подробно рассказывается об изменениях, происходивших при установке крупных стогов и демулационных процессах на подтопках после их снятия. Глава 7 посвящена динамике лугов основных четырех типов растительности, занимающих наибольшую часть массива мониторинга. Глава 8 содержит оригинальный материал по разнообразию жизненных форм всех видов растений, встреченных в описаниях за годы длительного мониторинга по наблюдениям авторов и оценкам других исследователей, работавших в сходных условиях. Приведен анализ динамики спектров жизненных форм в зависимости от влияния экологических и антропогенных факторов. Глава 9 отражает опыт разработки балловых шкал для оценки участия ценопопуляций видов-индикаторов в ценозах и применение этих шкал для экспресс-оценки засорённости этими видами и экспресс-оценки состояния больших луговых массивов в ходе маршрутного исследования.

УДК 581.52:005.745
ББК 28.5 (25)

ISBN 978-5-4263-0562-5

© МПГУ, 2017
© Ермакова И. М., Сугоркина Н. С., текст, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 6. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИКУ РАСТИТЕЛЬНОСТИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)	4
6.9. Влияние установки стогов (продолжение)	4
6.10. Выводы	60
ГЛАВА 7. ИЗМЕНЕНИЕ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ	63
7.1. Изменение луговой растительности в типе 25	68
7.2. Изменение луговой растительности в типе 23	84
7.3. Изменение луговой растительности в типе 6	94
7.4. Изменение луговой растительности в типе 3	105
7.5. Заключение. Динамика растительности четырех типов лугов	115
ГЛАВА 8. ДИНАМИКА СПЕКТРОВ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ	134
8.1. Введение. Подходы и материалы исследования	134
8.2. Спектры жизненных форм лугового ландшафта.	156
8.3. Погодичная динамика спектров жизненных форм растений. . .	181
8.4. Главенствующие жизненные формы растений на Залидовских лугах в разных экологических условиях	187
ГЛАВА 9. ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛУГОВЫХ ЦЕНОЗОВ	195
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	212
ЛИТЕРАТУРА	220
ПРИЛОЖЕНИЯ	249

ГЛАВА 6

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИКУ РАСТИТЕЛЬНОСТИ (продолжение)

6.9. ВЛИЯНИЕ УСТАНОВКИ СТОГОВ

(продолжение)

В этой части монографии заканчивается публикация главы 6, посвященной динамике растительности Залидовских лугов под влиянием антропогенных факторов, и последнего раздела этой главы о сукцессионных изменениях растительности при оставлении стогов сена на длительный срок и последующих демулационных процессах при их уборке.

В третью часть монографии вошли описания изменений при оставлении мелких стогов (100 м²) и при их снятии в первые годы на фоне динамических процессов на смежных подстожьям участках [1–3], а также прослежена картина динамики растительности на двух мелких подстожьях и их смежных участках в течение мониторинга в 24–26 лет. В части 4 монографии подробно рассказывается об изменениях, проходивших при установке 8 крупных стогов 6–7 х 37–50 (м²) и демулационных процессах в течение 6–15 лет после их снятия и более коротко еще в течение 5 лет на пяти из них.

Завершается раздел 6.9 краткими итогами мониторинга всех 185 подстожий разных размеров, расположенных в разных частях поймы, бывших под наблюдением разное число лет, пока они выделялись в травостое.

6.9.4. Изменение растительности на крупных подстожьях 1991 года

Влияние экологических условий

В разделе представлены результаты обработки геоботанических описаний 8 подстожий и их смежных участков, кото-

рые были отмечены в 1992 г., когда сняли стога, поставленные в 1991 г. Шесть из них расположены на вершинах грив в центральной части поймы: подстожья 171, 181 и 184 на лугах высокого уровня в типе растительности 25; подстожья 180, 182, 183 на лугах среднего уровня в типе 23; подстожье 186 на старой залежи переходной части поймы среднего уровня (тип 40) и подстожье 185 в прирусловой части поймы высокого уровня (тип 3). Типы растительности были выделены при сплошном описании и картировании пойменных лугов реки Угры в районе с. Дворцы в 1965–1966 гг. (см. гл. 7).

Все подстожья крупные, большого размера: подстожья 180 и 182 – 7 x 37 (м²), 181 – 6 x 50 (м²), 183 – 6,5 x 57 (м²). Эти стога были поставлены целиком или частично на подстожья прошлых лет. В этом разделе обобщены наблюдения на них в течение от 6 до 15 лет. Растительность на лугах, где были поставлены стога, была представлена злаково-разнотравными, разнотравно-злаковыми и бобово-злаково-разнотравными сообществами.

Все геоботанические описания были введены в созданную проблемно ориентированную базу для компьютерной обработки данных полевых исследований на Залидовских пойменных лугах Калужской области. Разработанная база данных реализована в рамках информационной системы Biosystem 96, созданной в период 1990–1998 гг. в Институте проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН [4–8]. Общая инфологическая и концептуальная модели единой базы данных отражают все основные компоненты луговых экосистем (абиотические компоненты, флора и растительность) и антропогенное влияние на них. В рамках созданной системы выполнены все основные стадии проектирования базы данных, состоящие из этапов инфологического, концептуального, логического и физического проектирования. Для всех выбранных сущностей выделено количество атрибутов, тип атрибутов, функциональные связи «сущность – атрибут», «сущность – сущность», «сущность – атрибут – сущность». Разработанная структура базы данных была создана с учетом современных методов изучения экологии сообществ, популяций и видов растений. При построении логической и физической моделей данных учитывались экспертные оценки по следующим критериям: максимум информативности таблиц относительно вклю-

ченных полей в таблицу; минимизация длин полей с помощью кодированной информации (т. е. предложена справочная система для представления значений в полях реляционной таблицы); полнота организации свободных запросов на языке QBE; минимизация сложных функциональных зависимостей между таблицами.

В работе для анализа динамики разнообразия использовались индексы альфа-разнообразия во времени (Шеннона, Шелдона, Макинтоша, видовое богатство), предназначенные для выявления направленных изменений структуры сообществ по данным многолетнего экологического мониторинга [4, 9].

Сравнение геоботанических описаний 8 подстожий с 1992 по 2006 г. выявило следующие общие моменты.

В период всего мониторинга произошли существенные изменения количественного состава ценопопуляций видов (далее – ЦП видов) и обилия, которые для участка 171 идентифицируются линейным трендом с показателем коэффициента детерминации 0,543. Этот показатель означает, что более 50% изменения количества видов связано с наличием тренда разнообразия. Анализ многолетних данных других участков показывает, что процесс восстановления параметров разнообразия имеет достаточно близкий характер. Так, для участка 182 линейный тренд идентифицируются с показателем коэффициента детерминации 0,597 (рис. 6.9.4.1, 6.9.4.2) [7].

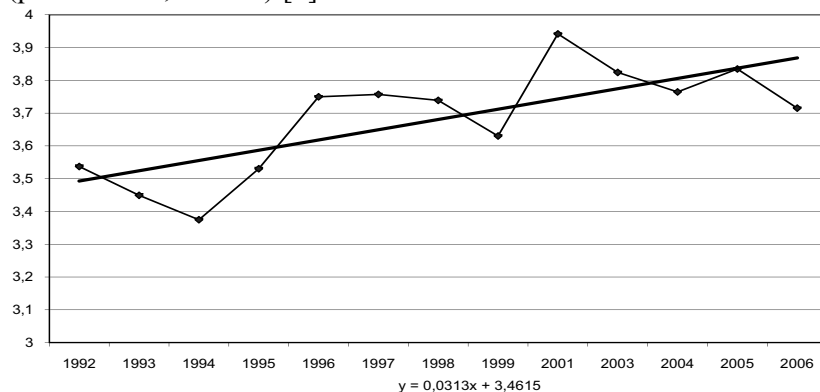


Рис. 6.9.4.1. Оценка динамики биоразнообразия на основе индекса Шеннона для участка № 171 (по оси X годы мониторинга, Y – индекс Шеннона). Доверительный интервал – 95%

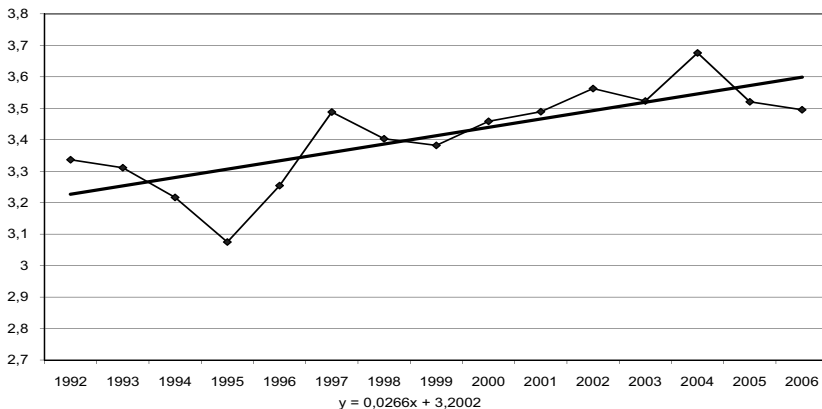


Рис. 6.9.4.2. Оценка динамики биоразнообразия на основе индекса Шеннона для участка № 182 (по оси X годы мониторинга, Y – индекс Шеннона. Доверительный интервал – 95%)

На всех подстожьях от года к году наблюдались флюктуационные колебания числа видов. Но в 2006 г. на 6 подстожьях по сравнению с 1992 г. произошло увеличение числа видов на 6–11, лишь на подстожьях 181 и 186 число видов уменьшилось на 2 в последний год наблюдения, перед этим происходило увеличение числа видов (рис. 6.9.4.3).

Изменения числа видов на подстожьях в 2006 г., последний год наблюдения, по сравнению с 1992 г. коснулись, прежде всего, группы разнотравья, лишь в 3 случаях из 8 менялось число видов бобовых и злаков. На 7 из 8 подстожий кроме флюктуационных изменений происходило постепенное сукцессионное возрастание числа видов, что хорошо выявилось на рисунках (рис. 6.9.4.1, 6.9.4.2, 6.9.4.3).

Вертикальная структура травостоя, как правило, представлена 3 горизонтами в 1-й год наблюдения и 4 в последующие годы. В ходе мониторинга общее проективное покрытие от года к году изменялось флюктуационно, лишь в 2 случаях, на подстожье 184 в 5-й и подстожье 186 в 6-й год их существования, наблюдалось резкое снижение проективного покрытия. Максимальное проективное покрытие было в первые годы существования подстожья. Максимальная высота генеративных частей травостоя отмечена на 2-й год на 3 подстожьях, на 3-й год также на 3 подстожьях, на 2-й и 3-й годы на 2 подстожьях. Наиболее высокой основная масса травостоя была на 2-м году существования подстожий в 5 случаях, на 3-м году – в 2 случаях.

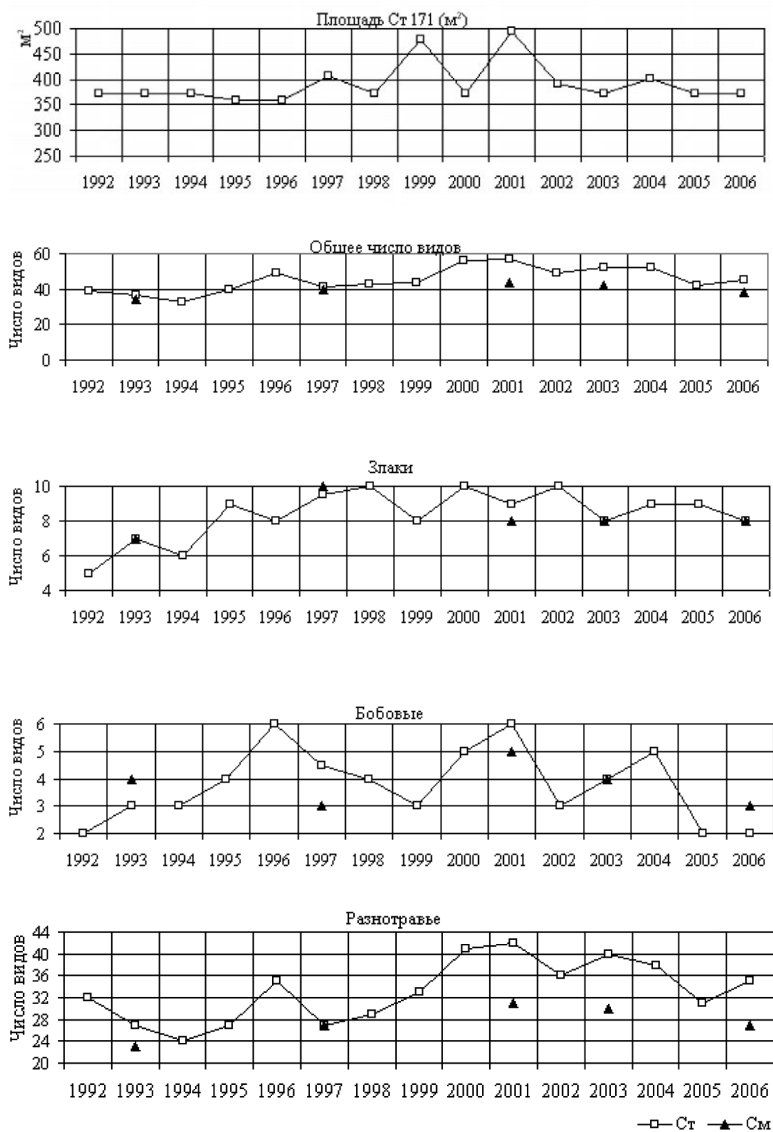


Рис. 6.9.4.3. Изменение числа видов в ходе мониторинга на подстожье 171 (Ст) и смежных участках (См)

Сравнение динамики экологических показателей, вычисленных по экологическим шкалам Л. Г. Раменского и др. [10], для изучаемых подстожий показало, что максимальное увлажнение (У) наблюдалось в 1-й год на 4 подстожьях, во 2-й год на 3, когда еще оставались остатки сена, и в более позднее время – годы 3, 4, 9, 12-й, т. е. в разные годы для разных подстожий, что говорит об отсутствии прямого воздействия погодных условий на этот показатель.

Минимум показателя У пришелся на один год у подстожий, расположенных в разных экологических условиях (подстожья 181, 183 – разные уровни центральной части поймы, подстожья 171 и 185 – центральная и прирусловая части поймы), что свидетельствует об отсутствии прямого влияния на этот показатель экологических условий местообитания (рис. 6.9.4.4).

Показатель богатство и засолённость почвы (БЗ) был максимальным в начале восстановления травостоя, когда еще сохранились остатки сена и перегной от него. Максимальная величина БЗ наблюдалась на подстожьях 183 и 185, очень отличающихся по местоположению и экологическим условиям. Возможно это результат разлива реки в 1994 г. Минимум БЗ приходится на подстожьях на разные годы.

Год, отмеченный максимальным увлажнением (У), совпадает с годом, в который наблюдали максимальное проективное покрытие травостоя на 3 подстожьях (171, 181, 184) в типе 25 и высокое, но не максимальное покрытие травостоя на подстожье 186 в типе 40.

Максимальное общее проективное покрытие травостоя на подстожьях 184 и 186 отмечено в год максимального богатства почвы, максимальное число видов на подстожье 186 наблюдалось при минимальном БЗ.

На смежных участках подстожий видовое разнообразие изменялось флюктуационно. Разница между максимумом и минимумом составила от 5 до 9 видов. Самыми «бедными» были описания на смежном участке подстожья 182 (24 вида в 1994 г.), самыми «богатыми» – у подстожья 171 (44 вида в 2001 г.). На смежных участках одного подстожья в 5 случаях произошло увеличение числа видов в последний год наблюдения по сравнению с первым на 3–11 видов (подстожья 171 и 180), а в 3 случаях уменьшение на 2–5 видов (подстожья 184 и 186). Максимальное число видов на смежных участках разных подстожий редко наблюдалось в один год.

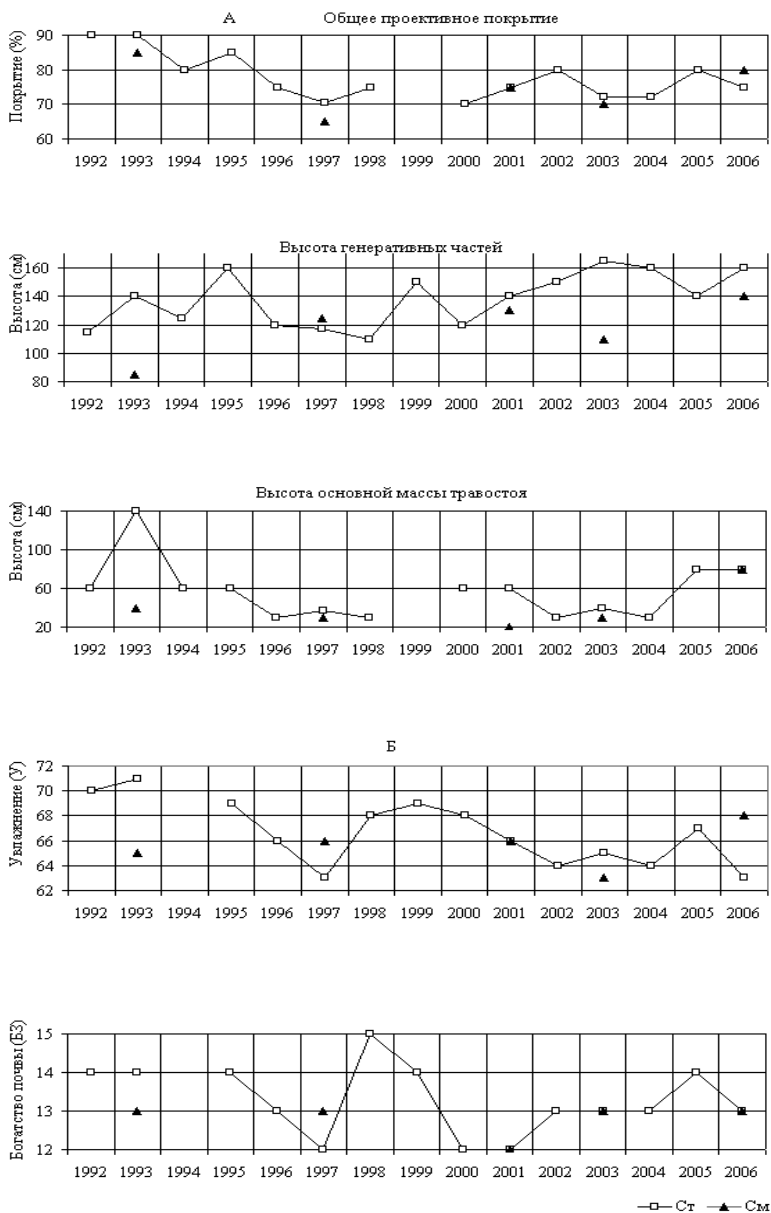


Рис. 6.9.4.4. Изменение структуры травостоя (А) и экологических характеристик (Б) в ходе мониторинга на подтожье 171 (Ст) и смежных участках (См)

Число видов злаков колебалось на смежных участках от 6 до 11 на 100 м², самой большой разницей была на смежных участках подстожья 182. Число видов бобовых менялось от их отсутствия до 6, а вокруг одного подстожья – максимум на 4 вида. Число видов разнотравья колебалось от 16 до 32 на всех смежных участках и максимально у подстожья 181 от 16 до 29 видов в разные годы.

Вертикальная структура травостоя складывалась в основном из 4 горизонтов, но бывало из 3. Годы, в которые упрощалась вертикальная структура, были разные у разных смежных участков. Только в 2 случаях из 7 это совпало с минимальной высотой травостоя.

Проективное покрытие травостоя изменялось за годы наблюдения на 10–25% на отдельных смежных участках. На всех смежных участках проективное покрытие травостоя было 65–95%. Наибольшие величины проективного покрытия отмечены на смежных участках в типе 23. Годы, когда величина была наибольшей, редко совпадали на смежных участках разных подстожий.

Среднегодовые значения общего числа видов на всех подстожьях выше, чем на их смежных участках, кроме подстожий 182, 183, 184 (табл. 6.9.4.1). Среднегодовые величины проективного покрытия травостоя всегда были больше на подстожьях, по сравнению со смежными участками. Максимальная высота травостоя и высота основной массы оказались выше на местах подстожий (кроме подстожья 185), чем на смежных участках.

Показатели увлажнения почвы (У) на всех подстожьях, кроме подстожья 180, были выше, чем на смежных участках. Среднегодовые величины богатства почвы (БЗ) очень сходны на подстожьях и смежных участках. На подстожьях 181 и 183 эти показатели были все же ниже, чем на смежных участках.

Сравнение среднегодовых показателей состава и структуры травостоя по типам растительности четко выявило особенности участков, принадлежащих к определенным типам растительности – типы 25 и 23 (луга высокого и среднего уровня центральной части поймы). К типу 25 относятся подстожья 171, 181, 184 и их смежные участки, к типу 23 – подстожья 180, 182, 183 и их смежные участки. Так, описания подстожий и смежных участков в типе 25 имели большее число видов, в основном за счет видов разнотравья, а на подстожьях – и видов бобовых. Общее проектив-

ное покрытие травостоя, высота генеративных частей и основной массы были больше на подстожьях и смежных участках в типе 23 (табл. 6.9.4.2). Экологические условия в этих типах растительности, судя по среднегодовым показателям У и БЗ, оказались сходными.

Подстожья и смежные участки, расположенные в одном типе растительности, имеют сходные особенности. Так, в типе 23 на смежных участках общее число видов всегда чуть больше за счет видов злаков и бобовых; в типе 25 общее число видов больше на подстожьях за счет видов разнотравья. Проективное покрытие и высота травостоя больше на подстожьях в обоих типах растительности, а экологические условия оказались очень сходными (табл. 6.9.4.2).

Таблица 6.9.4.1
Средние годовые показатели состава и структуры травостоя на подстожьях и их смежных участках*. Доверительный уровень среднего арифметического 99%

Параметры	Подстожья							
	185	186	180	182	183	171	181	184
Площадь (м ²)	494,7	456,0	260,5	278,3	382,3	367,0	309,6	275,1
Число видов общее	42,9	36,3	36,1	34,7	34,6	45,8	38,6	35,1
злаков	8,2	6,7	8,1	7,6	8,0	8,4	7,9	7,8
бобовых	5,0	4,3	2,3	2,1	2,5	3,8	3,0	2,5
разнотравья	29,7	25,3	25,7	24,9	24,0	33,6	27,7	24,8
Общее покрытие (%)	81,6	91,7	85,7	86,6	89,5	77,3	83,4	84,3
Высота максимальн.	123,9	136,0	154,7	171,6	167,0	136,9	153,3	160,7
основной массы	45,0	70,8	78,0	75,4	86,5	55,7	76,9	74,3
Увлажнение (У)	65,1	65,8	66,2	67,2	66,9	66,4	67,1	66,0
Богатство почвы (БЗ)	12,6	13,0	13,3	13,2	13,1	13,0	12,9	13,4
Параметры	Смежные участки*							
	185	186	180	182	183	171	181	184
Число видов общее	37,8	34,8	35,6	35,7	36,2	39,6	35,7	37,8
злаков	7,5	8,0	8,4	8,2	8,1	8,2	8,7	7,5
бобовых	5,0	3,8	2,7	2,4	2,8	3,8	2,2	5,0
разнотравья	25,3	23,0	24,4	25,4	25,3	27,6	24,8	25,3
Общее покрытие (%)	75,7	71,3	80,2	80,9	82,5	75,0	76,4	75,5
Высота максимальн.	127,1	125,0	139,6	131,0	140,0	118,0	126,4	127,1
основной массы	48,8	41,3	67,5	68,6	71,2	40,0	62,5	48,8
Увлажнение (У)	64,9	65,3	66,9	66,9	65,7	65,5	66,7	64,9
Богатство почвы (БЗ)	12,3	12,4	12,6	13,0	13,4	12,8	13,1	12,3

* Площадь описания смежного участка 100 м².

Таким образом, экологические условия, связанные с расположением участков в центральной части поймы реки на лугах среднего и высокого уровня, влияют на биоразнообразие и структуру травостоя. Число видов больше на участках высокого уровня, проективное покрытие и высота травостоя выше на участках среднего уров-

ня. При этом на нарушенных установкой стогов местах проективное покрытие и высота травостоя больше, чем на ненарушенных.

Таблица 6.9.4.2

Средние годовые показатели состава и структуры травостоя на подстожьях и их смежных участках в двух типах растительности

Параметры	Подстожья		Смежные участки	
	23	25	23	25
Типы растительности				
Число видов общее	35,1	40,5	35,9	37,2
злаков	7,9	8,1	8,4	8,6
бобовых	2,3	3,2	2,6	2,6
разнотравья	24,9	29,2	24,9	26,1
Общее покрытие (%)	87,6	81,1	81,0	76,4
Высота максимальная (см)	164,4	148,1	137,0	125,3
Высота основной массы (см)	80,0	65,1	68,7	59,6
Увлажнение (У)	66,8	66,6	66,6	67,0
Богатство почвы (БЗ)	13,2	13,0	12,9	13,0

Сравнение геоботанических описаний в 1-й и 2-й годы существования подстожий показало, что на каждом участке есть группа видов, которые были в 1–2-й годы. Их от 20 на подстожье 186 до 36 на подстожье 185. Значительно меньшее число видов, бывших в описаниях в 1-й год, исчезло ко 2-му: от 5 на подстожье 184 до 16 на подстожье 171, из них исчезли совсем от 2 на подстожье 180 до 6 на подстожьях 183 и 186. В основном это сорные виды, одно-малолетники, эксплеренты, которые, по-видимому, появились в 1-й год существования подстожья, а потом, не выдержав конкуренции, исчезли ко 2-му году (табл. 6.9.4.3, типы ба, б) [1].

Три вида, пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*), марь белая (*Chenopodium album*), сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris*), ранее отнесены нами к типу бб по реакции видов на стогование (табл. 6.9.4.3). Двенадцать видов, бодяк огородный (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.), желтушник левкойный (*Erysemum cheiranthoides* L.), ромашка пахучая (*Matricaria matricarioides* (Less.) Porter), люцерна хмелевидная (*Medicago lupulina* L.), дрёма белая (*Melandrium album* (Mill.) Garcke), подорожник большой (*Plantago major* L.), горцы птичий, почечуйный и шероховатый (*Polygonum aviculare* L., *P. persicaria* L., *P. scabrum* Moench), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), ромашник непахучий (*Tripleurospermum perforatum* Mérat M. Lainz), могут дополнить список ба.

Таблица 6.9.4.3

Типы видов (1–6) по характеру реакции на стогование

1	2	3	4	5		6
				а	б	
Злаки						
<i>Festuca rubra</i> L.	<i>Agrostis gigantea</i> Roth <i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski <i>Festuca pratensis</i> Huds. <i>Phleum pratense</i> L. <i>Poa angustifolia</i> L. <i>Poa pratensis</i> L.	<i>Dactylis glomerata</i> L. <i>Festuca pratensis</i> Huds. <i>Phleum pratense</i> L.	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	<i>Alopecurus pratensis</i> L. <i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski		<i>Poa annua</i> L. <i>P. compressa</i> L.
Бобовые						
<i>Lathyrus pratensis</i> L. <i>Medicago falcata</i> L. <i>Vicia cracca</i> L.	<i>Amorpha repens</i> (L.) C. Presl <i>Lathyrus pratensis</i> L. <i>Medicago falcata</i> L. <i>Trifolium pratense</i> L. <i>Vicia cracca</i> L.	<i>Vicia sepium</i> L.				
Разноотравье						
<i>Knaulia arvensis</i> (L.) Coult. <i>Lysimachia nummularia</i> L.	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries <i>Gadum verum</i> L. <i>Glechoma hederacea</i> L. <i>Kanuncius polyanthemus</i> L. <i>R. repens</i> L. <i>Stellaria graminea</i> L.	<i>Bunias orientalis</i> L. <i>Campanula glomerata</i> L. <i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh. <i>Heracleum sibiricum</i> L. <i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzger <i>Rumex confertus</i> Willd. <i>R. thyrsiflorus</i> Fingeth. <i>Sanguisorba officinalis</i> L. <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess. <i>Geranium pratense</i> L.	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. <i>Bunias orientalis</i> L. <i>Geranium pratense</i> L. <i>Heracleum sibiricum</i> L.	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. <i>Chaerophyllum prescottii</i> DC. <i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	<i>Artemisia vulgaris</i> L. <i>Barbarea vulgaris</i> R. Br. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. <i>Cerastium crispus</i> L. <i>Chenopodium album</i> L. <i>Urtica dioica</i> L.

На 2-й год появились новые виды от 4 на подстожье 184 до 18 на подстожье 186. Из них 1–8 видов остались до последнего года наблюдения, другие то выпадали, то появлялись. Среди оставшихся были виды, обычные для данного луга, отнесенные нами ранее к типу 2 [1]: костёр безостый – *Bromopsis inermis* и чина луговая – *Lathyrus pratensis* (подстожье 186), пырей позучий *Elytrigia repens* (182), подмаренник настоящий – *Galium verum* (180); к типу 3: колокольчик скученный – *Campanula glomerata* (186), кровохлёбка лекарственная – *Sanguisorba officinalis* (181), горошек заборный – *Vicia sepium* (182); к типу 6: чертополох курчавый – *Carduus crispus* (186) (табл. 6.9.4.3). Напомним, что к типу 2 были отнесены виды, в чьих ЦП после снятия стога оказались отмершими все взрослые особи, но сохранились семенные зачатки, и сразу после снятия стога появляется подрост, численность популяции в ходе демутации возрастает. К типу 3 отнесены ЦП видов, сохранившихся под стогом, но ухудшивших жизненное состояние особей и уменьшивших плотность популяции. К типу 6 отнесены виды-эксплеренты, популяции которых появляются на подстожьях вследствие семенного возобновления.

Оставшиеся виды, не указанные ранее, могут пополнить список в типе 3: василёк луговой – *Centaurea jacea* L. (подстожье 184), подмаренник мягкий – *Galium mollugo* L. (180, 184, 185, 186), василистник светлый – *Thalictrum lucidum* L. (171), в типе 6а – лопух паутинистый – *Arctium tomentosum* Mill. (186).

С третьего года существования подстожья наступает 3-й период восстановления растительности, когда внедрившиеся в предыдущие 2 года виды разрастаются, часть из них становится доминантами. Этот период длится около 4 лет. В это время и до 15 лет исчезают одни и появляются новые виды. Всего с 1994 г. появилось на разных подстожьях от 10 до 34 видов, из них только единицы (до 5 видов) остались на весь срок. Бóльшее число видов появилось в 1994–1997 гг. На разных подстожьях смена видов проходила с разной интенсивностью. На подстожье 171 этот процесс был интенсивнее, возможно, из-за бóльшего антропогенного воздействия (близость к загонам скота, в покос – место проезда техники).

Список постоянных видов на подстожьях состоит из 27 видов, 3 из них оказались общими для всех подстожий: это злак – овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.) и виды разнотравья –

свербига восточная (*Bunias orientalis* L.) и борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum* L.). Два вида – ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.) и одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.) – были постоянными на 7 подстожьях. Число постоянно присутствовавших видов на каждом подстожье равнялось 9–16, что составило 10,2–29,5% от видов, встреченных за эти годы. Наибольшее число постоянных видов на подстожьях 180 (16 видов) и 184 (15), наименьшее на 181, 171, 183 (табл. 6.9.4.4). Общими постоянными видами в типе 23 были лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.), *Dactylis glomerata* и *Taraxacum officinale*, в типе 25 – *Dactylis glomerata*.

В списке постоянных видов смежных участков подстожий – 39 видов, *Festuca pratensis* и *Bunias orientalis* были общими для смежных участков всех подстожий. Число постоянно присутствовавших видов на каждом подстожье 10 – 28. Больше всего постоянных видов было в смежных описаниях подстожий 184 и 186, где мало описаний, и смежных участках подстожий 183 и 180, где описаний сделано в 2,5–4 раза больше. Общими постоянными видами на смежных участках в типе 23 были *Alopecurus pratensis* и *Dactylis glomerata* и представители разнотравья – *Bunias orientalis* и герань луговая (*Geranium pratense* L.); в типе 25 – *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis*, мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.) (табл. 6.9.4.5).

Список доминирующих видов на отдельных подстожьях с начала по конец наблюдения состоит из 9–15 видов (табл. 6.9.4.6). В числе доминирующих видов на всех подстожьях были ежа сборная, овсяница луговая, свербига восточная, одуванчик лекарственный. На подстожьях 186, 182, 183, 181 постоянным доминантом была *Bunias orientalis*, на подстожье 185 – *Taraxacum officinale*. Свербига восточная очень часто была доминантом на подстожьях 180 и 184 (93% и 88% встречаемости в качестве доминанта), реже на подстожье 171 (75%) и менее 1/5 случаев на подстожье 185. Два последних подстожья, особенно 185, подвергались более интенсивному выпасу, а *Bunias orientalis* как раз плохо его выдерживает. И наоборот, более интенсивный выпас и нарушение дернины способствовали тому, что *Taraxacum officinale* был постоянным доминантом на подстожье 185, а на подстожье 171 доминировал в 75% случаев.

Таблица 6.9.4.4
 Постоянные виды на подстоях в 1992–2006 гг. / 1992–2011 гг.

Виды	Подстоля											Встречаемость (%)		
	185	186	180	182	183	171	181	184	*	**	***			
1 <i>Alopecurus pratensis</i>		+	+/+	+/–	+/–			+	50,0	60	***			
2 <i>Bromopsis thermis</i>			+/+	+/+	+/+				12,5	20	20			
3 <i>Dactylis glomerata</i>	+		+/+	+/+	+/+	+/+	+/+		87,5	100***	100			
4 <i>Elytrigia repens</i>	+		+/+	+/+	+/+	+/+	+/+		50,0	40	40			
5 <i>Festuca pratensis</i>	+	+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+		100	100	100			
6 <i>Poa trivialis</i>		+	+/+	+/–					25,0	20	20			
7 <i>Vicia sepium</i>	+						+/+	+	37,5	20	20			
Разнотравье														
8 <i>Anthriscus sylvestris</i>			+/+	+/+			+/+	+	50,0	60	60			
9 <i>Bistorta major</i>			+/+	+/+			+/+	+	12,5	20	20			
10 <i>Buntia orientalis</i>	+	+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+		100	100	100			
11 <i>Carduus crispus</i>			+/+	+/+				+	37,5	40	40			
12 <i>Carum carvi</i>	+								12,5	–	–			
13 <i>Centaurea jacea</i>	+								12,5	–	–			
14 <i>Chaerophyllum prescottii</i>		+		+/+					12,5	–	–			
15 <i>Euphorbia semivillosa</i>			+/–	+/+				+	37,5	40	20			
16 <i>Filipendula ulmaria</i>			+/+	+/–					25,0	40	20			
17 <i>Galium boreale</i>			+/+	+/+				+/+	62,5	60	80			
18 <i>Geranium pratense</i>	+	+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	100	100	100			
19 <i>Heracleum sibiricum</i>	+	+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+		12,5	20	20			
20 <i>Knaulia arvensis</i>			+/+			+/+		+	37,5	20	20			
21 <i>Oberna commutata</i>		+	+/+						12,5	–	–			
22 <i>Rhinanthus minor</i>	+	+	+/+	+/+		+/+	+/+		75,0	60	60			
23 <i>Rumex confertus</i>	+	+	+/+	+/–		+/+	+/+		37,5	40	20			
24 <i>Sanguisorba officinalis</i>		+	+/–	+/–	+/+	+/–	+/–		87,5	80	20			
25 <i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+/–	+/–		+/–	+/–		12,5	–	–			
26 <i>Valeriana officinalis</i>									12,5	–	–			
27 <i>Veronica chamaedrys</i>	+								12,5	–	–			
Число постоянных видов														
	11	11	16 / 14	13 / 9	9 / 7	8 / 7	8 / 8	15	27	21	21			

* / % – на всех подстоях до 2006 г., ** % – на подстоях 180, 181, 182, 183 и 171 до 2006 г., *** % – на этих подстоях до 2011 г.
 **** – постоянные виды.

Таблица 6.9.4.5
Постоянные виды на смежных участках подтопкой с начала наблюдений до 2006 г. / до конца наблюдений – 2011 г.

Виды	Смежные участки подтопкой										Встречаемость (%)		
	185	186	180	182	183	171	181	184	*	**	***		
1 <i>Aloriscus pratensis</i>		+	+/+	+/-	+/+		+/-	+	75,0	80	40		
2 <i>Agrostis gigantea</i>								+	12,5	-	-		
3 <i>Bromopsis inermis</i>		+	+/+			+/+	+/+	+	62,5	40	40		
4 <i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	87,5	100	100		
5 <i>Elytrigia repens</i>		+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	37,5	40	40		
6 <i>Festuca pratensis</i>	+	+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	100	100	100		
7 <i>Phleum pratense</i>	+	+	+/+	+/+					50,0	40	20		
8 <i>Poa angustifolia</i>	+	+	+/+			+/+	+/+	+	75,0	60	60		
Бобовые													
9 <i>Trifolium pratense</i>	+								12,5	-	-		
10 <i>Vicia cracca</i>	+	+	+/+					+	50,0	20	20		
11 <i>Vicia sepium</i>	+	+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	75,0	60	60		
Разноотравье													
12 <i>Anthriscus sylvestris</i>		+						+	25,5	-	-		
13 <i>Arctium tomentosum</i>		+							12,5	-	-		
14 <i>Buntias orientalis</i>	+	+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	100	100	100		
15 <i>Campannula glomerata</i>								+	12,5	-	-		
16 <i>Carduus crispus</i>					+/+	+/+	+/+		12,5	20	20		
17 <i>Centaurea jacea</i>	+					+/+	+/+		12,5	20	20		
18 <i>Cerastium holosteoides</i>		+						+	25,0	-	-		
19 <i>Dianthus fischeri</i>								+	12,5	-	-		
20 <i>Euphorbia semivillosa</i>								+	12,5	-	-5		
21 <i>Filipendula ulmaria</i>								+	25,0	20	20		
22 <i>Galium boreale</i>		+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	50,0	60	40		
23 <i>Galium mollugo</i>		+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	75,0	60	60		
24 <i>Galium verum</i>					+/+	+/+	+/+	+	37,5	40	40		
25 <i>Geranium pratense</i>			+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	75,0	100	80		
26 <i>Heracleum sibiricum</i>	+	+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+	50,0	20	20		
27 <i>Knaulia arvensis</i>								+	12,5	-	-		

Таблица 6.9.4.5 (продолжение)

Виды	Смежные участки подстожий										Встречаемость (%)		
	185	186	180	182	183	171	181	184	*	**	***		
Разнотравье													
28 <i>Luzimachia tumularia</i>								+	12,5	–	–		
29 <i>Oberna comitata</i>			+ / +	+ / –				+	25,0	40	20		
30 <i>Pedicularis kaufmannii</i>	+							+	25,0	–	–		
31 <i>Ranunculus polyanthemus</i>		+							12,5	–	–		
32 <i>Rhinanthus minor</i>	+	+							25,0	–	–		
33 <i>Rumex confertus</i>			+ / +	+ / +				+	50,0	60	60		
34 <i>Sanguisorba officinalis</i>			+ / +	+ / +				+	37,5	40	40		
35 <i>Thalictrum lucidum</i>						+ / –			20,0	–	–		
36 <i>Taraxacum officinale</i>	+	+			+ / –			+	50,0	20	–		
37 <i>Tragopogon orientalis</i>	+	+						+	37,5	–	–		
38 <i>Valeriana officinalis</i>			+ / +					+	25,0	20	20		
39 <i>Veronica chamaedrys</i>	+	+				+ / +	+ / +	+	25,0	40	20		
Число постоянных видов	16	19	15 / 15	10 / 6	13 / 12	12 / 10	11 / 10	28	39	24	23		

* / % – на всех смежных участках подстожий до 2006 г., ** % – на подстожках 180, 181, 182, 183 и 171 до 2006 г., *** % – на этих подстожках до 2011 г.

Таблица 6.9.4.6
Встречаемость доминирующих видов (%) на подстояхх и смежных участках в 1992–2006 гг. / 1992–2011 гг.

№	Типы растительности Объекты мониторинга	Тип 3			Тип 40			Тип 23			Тип 25			Тип 3			Тип 40			Тип 23			Тип 25							
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25						
1	2	185	186	180	182	183	171	181	184	185	186	180	182	183	182	183	181	180	186	186	180	182	183	171	181	184				
1	Злаки			13,3 /10,0	40,0 /40,9	40,0 /33,3		20,0 /14,3	37,5			17,6 /16,7	30,0 /20,0	26,7 /23,5			5,9 /11,1	6,7 /29,4	20,0 /60,0	20,0 /20,0			66,7 /60,0	15,0 /12,0		15,0 /12,0	25			
2	<i>Bromopsis inermis</i>			20,0 /20,0	18,2 /18,2	16,7 /16,7	38,9 /47,6	6,7 /23,8	25,0																					
3	<i>Dactylis glomerata</i>	22,2	50,0	53,3 /50,0	40,0 /45,4	46,6 /38,9	22,2 /19,0	46,7 /42,9	62,5	8,3	50,0	70,6 /66,7	30,0 /26,7	46,7 /52,9	8,3 /26,7	40,0 /52,0														
4	<i>Elytrigia repens</i>		16,7	33,3 /30,0	13,3 /18,2	6,7 /11,1	11,1 /14,3	13,3 /14,3	25,0			11,8 /11,1	20,0 /20,0	6,7 /5,9	33,3 /26,7	15,0 /12,0													75	
5	<i>Festuca pratensis</i>	66,7	50,0	26,7 /30,0	26,7 /27,3	53,3 /44,4	38,9 /38,1	46,7 /33,3	50,0	75,0	75,0	76,5 /72,2	80,0 /53,3	86,7 /76,5	33,3 /53,3	35,0 /28,0														
6	<i>Festuca rubra</i>									16,7																				
7	<i>Helictotrichon pubescens</i>																													
8	<i>Phleum pratense</i>	11,1				6,7 /5,6	5,6 /4,8																							
9	<i>Poa angustifolia</i>	66,7		–	–	6,1 /5,0	44,4 /4,5	26,7 /38,1	50,0	83,3	75,0	47,1 /50,0	20,0 /33,3	26,7 /29,4	75,0 /84,0															
10	<i>Poa trivitalis</i>	11,1	16,7	6,7 /5,0	13,3 /11,1	11,1 /9,5	13,3 /9,5	13,3 /9,5		8,3																				
Бобовые																														
11	<i>Trifolium pratense</i>	22,2																												
12	<i>Vicia sepium</i>									8,3													6,7 /5,9							
Разноправье																														
13	<i>Anthriscus sylvestris</i>		33,3	26,7 /35,0	13,3 /22,7	20,0 /22,2		13,3 /23,8	12,5																				5,0 /5,8	
14	<i>Bumelia orientalis</i>	22,2	100	86,7 /75,0	100 /95,4	100 /94,4	55,6 /52,4	100 /90,5	87,5	25,0	100	82,4 /83,3	100	86,7 /76,5	41,1 /53,3	75,0 /80,0														

Таблица 6.9.4.6 (продолжение)

Объекты мониторинга	Подготовка №										Смежные участки подтопкой №									
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10				
15 <i>Carduus crispus</i>			13,3 /10,0	6,7 /4,5	13,3 /11,1								20,0 /17,6							
16 <i>Cirsium setosum</i>					6,1 /5,6						5,9 /5,6		6,7 /11,8							
17 <i>Galium mollugo</i>									8,3							/8,0				
18 <i>Galium verum</i>											5,9 /5,6									
19 <i>Geranium pratense</i>					33,3 /27,8	50,0 /42,9	26,7 /19,0	20,0			47,1 /44,4	40,0 /26,7	53,3 /47,1	33,3 /26,7	45,0 /36,0	100				
20 <i>Glechoma hederacea</i>				6,7 /10,0	20,0 /27,3		6,7 /28,6				5,9 /5,6	10,0 /20,0			/8,0					
21 <i>Heraclium sibiricum</i>		50,0	36,7 /30,0	20,0 /22,7	46,6 /44,4		20,0 /14,3	20,0			5,9 /5,6		6,7 /17,6		5,0 /4,0					
22 <i>Oberna commutata</i>																				
23 <i>Rhinanthus minor</i>		22,2	16,7						25,0	50,0										
24 <i>Rumex confertus</i>								6,7	8,3											
25 <i>Sanguisorba officinalis</i>											5,9 /5,6									
26 <i>Taraxacum officinale</i>		100	33,7	6,7 /5,0	13,3 /-	6,7 /11,1	77,8 /66,7	40,0 /28,6	91,7	50,0		30,0 /20,0		33,3 /26,7	30,0 /24,0					
27 <i>Veronica chamaedrys</i>																				
Число доминирующих видов до 2006 г. / 2011 г.		9	12 /13	11 /11	15 /16	10 /10	13 /13	13 /13	12	7	13 /14	12 /12	13 /13	10 /11	13 /15	5				
	Среднее число домин-в в описании до 2006 г. / 2011 г.	7,1*	3,7*	2,9 /3,2	3,1 /3,3	3,3 /3,4	3,7 /3,6	3,8 /3,8	4,0*	4,1*	4,1 /4,0	4,2 /4,0	4,1 /4,1	3,5 /3,6	4,0 /4,2	4,5*				

*/ – Мониторинг закончился до 2006 г.

Наблюдения показали, что в ходе восстановления растительности подстожий изменялся состав и число доминирующих видов. В первый год существования подстожий наиболее часто доминировала *Bunias orientalis* (подстожья 171, 180, 181, 182, 183), в 2 случаях – *Taraxacum officinale* (подстожья 171, 185), на одном подстожье доминировали: *Alopecurus pratensis* (подстожье 183), *Festuca pratensis* и клевер луговой – *Trifolium pratense* L. (185), *Carduus crispus* (183), *Geranium pratense* (171), *Heracleum sibiricum* (184). Всего выявлено 8 доминирующих видов.

На второй год на всех подстожьях доминировала *Bunias orientalis*, к этому виду присоединялись *Alopecurus pratensis* на подстожьях 182, 184, *Festuca pratensis* и *Geranium pratense* – на 184, 171, *Carduus crispus* – на 180, 183. Всего было 5 доминирующих видов.

На третьем году восстановления травостоя на месте бывших стогов список доминантов состоял уже из 10 видов. Свербига продолжала доминировать на всех подстожьях, кроме подстожья 185, овсяница луговая также продолжала доминировать на всех подстожьях, кроме подстожий 180 и 182, лисохвост луговой – на 181, 183, 184, чертополох курчавый – на 180, 183, одуванчик лекарственный – на 171 и 185. Остальные 5 видов были содоминантами на одном подстожье: овсяница красная – *Festuca rubra* L. (186), *Poa angustifolia* (185), мятлик обыкновенный – *Poa trivialis* L. (171), купырь лесной – *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. (186), *Geranium pratense* (181).

На 4-м году наблюдения по-прежнему на всех подстожьях, кроме подстожья 185, среди доминантов лидировала *Bunias orientalis*, на 5 подстожьях (171, 181, 184, 185, 186) доминировала овсяница луговая, борщевик сибирский стал доминировать на 4 (180, 181, 183, 186). Появились новые доминанты: *Dactylis glomerata* на подстожьях 181, 184, 186, *Elytrigia repens* (подстожья 171, 186), тимофеевка луговая – *Phleum pratense* L. (подстожье 185). Продолжали доминировать *Taraxacum officinale* на подстожьях 171, 185, 186; *Poa trivialis* на подстожьях 181, 183, 185; *Geranium pratense* на подстожьях 171, 184; *Anthriscus sylvestris* на подстожье 186. Всего в списке насчитывалось 12 видов.

В последующие годы число доминантов на 8 подстожьях варьировало: на 5-й год мониторинга (в 1996 г.) их было 10, в последующие годы 12, 8, 13, 9, 9, 9, 10, 8, 10, 9, т. е. самое большое разнообразие доминирующих видов было на 8-й год существования подстожий (в 1999 г.). Появились новые содоминанты: на 5-й год – *Bromopsis*

inermis на подстожье 182; на 6-й год – погребок малый (*Rhinanthus minor* L.) на подстожьях 185, 186; на 10-й год – будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.) на подстожье 182; на 14-й год – щавель конский (*Rumex confertus* Willd.) на подстожье 181.

В ходе восстановительной сукцессии изменялся облик подстожий, что связано с числом и составом доминирующих видов. В 1-й год существования подстожий на 5 из них было по одному доминирующему виду, и только на подстожьях 171 и 185 было по 3 вида, а на подстожье 183 – 4 вида. Образование монодоминантных сообществ на местах подстожий в 1-й год после снятия стога описано нами раньше [1]. Формирование полидоминантных сообществ в 1-й год восстановления растительности подстожий мы отмечаем впервые. Возможно, это результат большего нарушения травостоя, попавшего под стог. В 1991 году все стога, после которых в 1992 г. появились исследуемые подстожья (исключение составляет подстожье 185), полностью или частично были поставлены на подстожья прошлых лет, травостой на этих местах был нарушен и уже находился на каком-то этапе восстановления. Места будущих подстожий 171 и 185 больше подвергались пастьбе, травостой здесь был нарушен выпасом.

На 2-й год монодоминантные сообщества сохранились на подстожьях 181 и 186, дидоминантными стали сообщества на подстожьях 180, 182, 183 и 185, 4 доминирующих вида было на подстожье 184 и 5 видов на подстожье 171. На 3-й год монодоминантным стало сообщество на подстожье 180, 2 доминанта осталось на подстожье 182, на остальных было 3 доминанта. На 4-й год 2 доминанта было на подстожьях 180, 182, остальные ассоциации были полидоминантными, имели 4–7 доминирующих видов (максимум на подстожье 185). На 5-й год число доминирующих видов было от 2 до 4, на 6-й год – от 2 до 7, на 7-й год – 1–5, на 8-й год – 4–6, на 9-й год – 3–6, на 10-й год – 4–5, на 11-й год – 2–5, на 12-й год – 4–5, на 13-й год – 3–4, на 14-й год – 4–5, на 15-й год – 3–6.

Среднее число доминирующих видов на всех 8 подстожьях по годам мониторинга сначала увеличивалось от 1,9 вида в 1-й год до 2,4 – во 2-й год; 3,2 – в 3-й год; 4,1 – в 4-й год; затем до 8-го года, когда был отмечен максимум в 5 видов, шли флюктуационные изменения (3,7; 4,2; 3,1); а затем число доминантов варьировало 4,2 – 4,1 – 3,8 – 4,2 – 4,0 – 4,6 и 3,7 в последний год.

Список доминантов смежных участков подстожий состоит из 6–17 видов на каждом (табл. 6.9.4.6). Это в основном те же виды,

что доминировали на подстожьях. Самый богатый список доминантов на смежных участках подстожья 180, здесь же было сделано максимальное число описаний с разных сторон этого длинного подстожья. Самый короткий список доминантов был на смежных участках вокруг подстожья 184, но здесь и выполнено всего 4 описания.

Общим видом для смежных участков всех подстожий была свербига восточная, которая стала постоянным доминантом смежных описаний подстожий 186 и 182, почти постоянно вид доминировал на участках у подстожья 183. Реже всего свербига доминировала на смежных участках подстожья 185 (25%), на остальных смежных участках встречаемость вида в качестве доминанта была 75–79%. На смежных участках почти всех подстожий, кроме 184-го, в числе доминантов были *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia*. В единичных случаях доминировали виды, не встреченные среди доминантов на подстожьях: *Festuca rubra*, *Vicia sepium*, *Galium mollugo* и *G. verum*. И наоборот, только на подстожьях в состав доминантов входил *Trifolium pratense*.

Число доминирующих видов в описаниях смежных участков подстожий от 2 до 7, в среднем 3,8–4,5, этот диапазон очень невелик. Для сравнения напомним, что в описаниях подстожий в среднем 3,0–7,1 доминантов.

Число доминирующих видов в смежных описаниях исследуемых подстожий изменялось от 3,5 в год постановки стога, 4,0 – в 1-й год после его снятия, 3–6 видов в последующие годы. Максимум (6 видов) отмечен на 12-м году и значительное число доминантов (4,5) было на 5–6-м годах (1996–1997 г.).

Таким образом, выявлено, что на смежных участках во все годы мониторинга существовали полидоминантные сообщества. Здесь, в отличие от подстожий, не отмечено однонаправленного увеличения числа доминирующих видов, а все время наблюдались небольшие флюктуационные изменения.

Выявить влияние экологических условий на состав содоминантов позволяет сравнение среднего процента встречаемости доминирующих видов в описаниях подстожий, расположенных на среднем и высоком уровнях центральной части поймы в типах растительности 23 и 25. Оказалось, что на подстожьях в типе 23 значительно чаще доминировали *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Anthriscus sylvestris*, *Carduus crispus*, *Heracleum sibiricum*,

а в типе 25 *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia*, *P. trivialis*, *Geranium pratense* и *Taraxacum officinale* (табл. 6.9.4.7).

Таблица 6.9.4.7

Средний процент встречаемости доминирующих видов				
Типы растительности	Тип 23	Тип 25	Тип 23	Тип 25
	Подстожья		Смежные участки подстожий	
Виды				
Злаки				
<i>Alopecurus pratensis</i>	31,1	19,2	21,0	12,0
<i>Bromopsis inermis</i>	6,7	23,1	11,8	61,1
<i>Dactylis glomerata</i>	46,6	44,7	45,2	16,7
<i>Elytrigia repens</i>	20,0	16,9	7,8	38,0
<i>Festuca pratensis</i>	40,0	61,4	45,7	35,2
<i>Phleum pratense</i>	2,2	2,1	20,7	14,8
<i>Poa angustifolia</i>	2,0	25,6	29,9	53,7
<i>Poa trivialis</i>	4,4	8,6	10,9	0
Разнотравье				
<i>Anthriscus sylvestris</i>	21,2	8,6	5,1	0
<i>Bunias orientalis</i>	97,8	87,5	89,6	67,6
<i>Carduus crispus</i>	8,9	0	1,9	0
<i>Cirsium setosum</i>	2,0	0	13,5	0
<i>Geranium pratense</i>	11,1	50,4	51,3	75,9
<i>Glechoma hederacea</i>	13,3	0	4,8	0
<i>Heracleum sibiricum</i>	35,5	19,1	13,2	0
<i>Taraxacum officinale</i>	11,1	42,5	10,8	29,6
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	2,2	0	0
Число видов	16	14	16	10

На смежных участках в типе 23, как и на подстожьях, чаще доминировали *Alopecurus pratensis*, *Heracleum sibiricum* и кроме них *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Poa trivialis*, *Bunias orientalis*; в типе 25 так же, как на подстожьях, – *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*, *Geranium pratense*, *Taraxacum officinale* и, кроме того, *Elytrigia repens*.

Таким образом, влияние разницы в увлажнении сообществ среднего и высокого уровня в центральной части поймы сказывается на встречаемости доминантов как на смежных участках, так и на подстожьях, но влияние постстогования корректирует встречаемость некоторых доминантов.

За годы наблюдений составы видов подстожий и их смежных участков стали гораздо ближе друг другу, чем на самих подстожьях в начале и конце мониторинга, т. е. растительность подстожий все больше сливается с окружающим травостоем. Коэффициенты общности Жаккара между началом и концом наблюдения на отдельных подстожьях 36–56%, а на подстожьях и смежных участках гораздо выше (65–71%) в последний год наблюдения (табл. 6.9.4.8).

Таблица 6.9.4.8
Коэффициенты обности Жаккара (%) между описаниями на подгожьях (П) и смежных участках (С)

1 Уч-ки	2 Годы	3 Диапазон	4 Начало – конец	5 Сред. K ₀	Средние K ₀ по периодам мониторинга								Средние K ₀ между периодами мониторинга							
					демутации				мониторинга				демутации				мониторинга			
					1–2	3	4	2	3	4	1–2	2–3	3–4	1–5	3–4	2–4	2–3			
П 198	1993–2011	34,7–80,5	44,4	62,5	47,4	72,6	61,2	67,2	66,3	65,8	71,4	74,4	39,6	80,5	66,8	63,8				
П 199	1993–2011	39,1–80,6	39,1	60,0	50,0	57,2	68,8	58,7	72,1	54,8	50,0	54,3	39,1	57,1	44,5	77,1				
П 200	1993–2011	37,5–81,2	42,3	61,6	55,3	70,7	64,3	66,7	69,4	64,9	55,3	61,8	42,3	73,2	48,8	61,4				
П 193	1993–2011	33,3–80,0	33,3	60,0	68,0	66,2	68,2	63,7	69,6	63,0	68,0	46,4	38,4	60,0	41,0	46,8				
П 171	1992–2011	37,7–79,3	38,3	59,3	46,2	54,0	68,2	59,0	68,5	63,9	46,2	62,8	38,0	70,6	45,5	65,6				
П 180	1992–2011	38–81	38,0	63,4	59,5	66,7	74,1	64,7	70,4	66,7	59,5	68,4	44,2	66,7	47,2	66,7				
П 181	1992–2012	26,8–74	26,8	55,1	46,3	59,5	59,1	56,1	62,8	65,1	46,3	50,0	30,9	65,9	29,3	56,2				
П 182	1992–2011	40,4–81	40,4	62,2	61,5	65,3	61,1	63,3	73,1	65,9	61,5	68,6	40,4	65,1	46,3	67,4				
П 183	1992–2011	33,3–77,8	33,3	63,9	50,0	71,9	62,9	66,2	73,5	70,2	50,0	65,6	38,6	77,8	50,0	74,4				
С 171	1993–2011	42,3–72,5	47,2	53,9	64,4			61,7	48,9	56,4			59,2	51,1	49,9	68,9				
С 180	1994–2011	51,1–78,6	53,3	65,8	70,0	66,7	66,7	69,3	67,4	70,1			68,9	59,4	55,5					
С 181	1994–2011	42,3–87,8	42,3	61,9	62,9	56,5	59,3	65,2	64,2	64,2			62,7	62,7	53,3	61,3				
С 182	1993–2009	37,2–72,9	37,2	56,4	65,2	51,0	53,6	72,5	62,1	62,1	54,4		80,0	49,7	60,4					

Таблица 6.9.4.8 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
С 183	1997–2007	56,2–82,1	56,4	68,0			71,9	69,7	76,8	69,8		74,5	65,2		68,3	61,3	63,8
П 171–С 171	1993–2011	23,4–68,6	28,6	54,7	43,1	63,8	63,5	58,4	59,6	61,9						33,5	
П 180–С 180	1994–2011	32,6–76,6	46,2	62,1	54,5	61,4	69,5	64,3	76,6	59,6						44,3	
П 181–С 181	1994–2011	30,4–71,4	37,8	51,7		56,6	68,0	59,5	65,7	63,4						34,9	
П 182–С 182	1992–2011	32,6–75	41,3	57,0	62,0	59,3	50,0	58,6	66,6	56,2						41,3	
П 183–С 183	1997–2007	48,2–80	48,2	64,3		56,5	64,4	62,8	70,7	65,4						61,1	
П 183–П 193	1993–2011	28,1–64,9	28,2	49,0	43,0	53,1	56,8	50,6	54,8	63,1						28,2	
П 173–П 200	1993–2011	34,7–78,6	44,9	62,7	63,8	63,0	66,0	64,5	68,4	69,0						48,5	

Выводы

Изучение развития травостоя 8 подстожий и их смежных участков в ходе наблюдения с 1992 по 2006 г. показало:

1. Растительность подстожий после снятия стога развивалась сходным образом. При постоянных флюктуационных изменениях числа видов видовое разнообразие сообществ в ходе мониторинга увеличивалось в основном за счет видов разнотравья; возрастало число доминирующих видов и их разнообразие, при сохранении нескольких постоянных доминирующих видов.
2. Обнаружены отличия в ходе восстановительных процессов на изучаемых подстожях по сравнению с результатами, изложенными в Части 3, связанные, по-видимому, с тем, что почти все стога в 1991 г. полностью или частично были поставлены на подстожья прошлых лет, т. е. травостой на этих местах был уже нарушен: 1) в 1992 г. не наблюдалось столь резкого снижения биоразнообразия (хотя достоверно можно говорить только о подстожьях 180 и 182), которое мы отмечали на подстожьях предыдущих лет, когда стога каждый год ставили на новые, ненарушенные участки лугов; 2) только на 5 из 8 подстожий наблюдалась монодоминантность сообществ после снятия стогов, как это отмечалось в наших работах ранее. Исследования показали снижение катастрофического воздействия стогов на луговую растительность при их установке на места подстожий.
3. В отличие от подстожий на смежных участках лугов происходили только флюктуационные изменения параметров разнообразия, что было выявлено нами и в предыдущих исследованиях.
4. На подстожьях высота травостоя и проективное покрытие выше, чем на смежных участках, за счет присутствия большого количества грубостебельных растений и их мощного развития, особенно в первые годы после снятия стогов, в результате нарушения дернины и разложения остатков сена.
5. Влияние экологических условий на параметры разнообразия луговых сообществ удалось четко выявить при сравнении среднегодовых экологических показателей увлажнения и богатства почвы участков, расположенных на лугах высокого и среднего уровня в центральной части поймы. Параметры разнообразия (видовое богатство, индекс Шеннона) выше на лугах высокого уровня, как на нарушенных, так и на ненарушенных участках. Проективное покрытие и высота травостоя выше на лугах среднего уровня.

6. Демутационные процессы на пойменных лугах после нарушения их постановкой стогов сопровождаются внедрением новых видов и выпадением временно появившихся видов. В результате в большинстве случаев не происходит возврата к исходному состоянию, поэтому можно говорить о сукцессионных изменениях сообществ. Новый фитоценоз спустя 15 лет ближе по своему составу к окружающим смежным участкам, чем к своему предшественнику в начале демутационного процесса.

Послесловие

Пять из описанных выше подстожий (171, 180, 181, 182, 183) удалось пронаблюдать в последующие годы, с 2007 по 2011 г. В эти годы они становились все менее заметными, трудно было их искать. На них продолжались флюктуационные изменения всех основных параметров. В табл. 6.9.4.9 мы попытались проследить направленность этих изменений от появления подстожий в 1992 г. до 2001 г., конца 2-го периода мониторинга, последнего года, когда скот ходил по лугам, 2006 г. – первого года 4-го периода и 2011 г. – последнего года мониторинга почти на всех подстожьях.

Периоды мониторинга выделены по изменению хозяйственного использования основной территории лугов: 1-й – 1965–1979 гг., когда выпас проводили только в прирусловой части поймы; 2-й – 1980–2001 гг. – выпас после покоса стали проводить и в центральной части поймы; 3-й – 2002–2005 гг. – пастьба всюду прекратилась, переходный период; 4-й – 2006–2012 гг. – выпаса нет, использование сенокосное или отсутствует.

Процесс демутации растительности на подстожьях можно разделить на 4 периода: 1) преобладание в ЦП видов подроста и молодых растений (1-й год после снятия стога); 2) переход прижившихся растений в генеративное состояние (2-й год); 3) доминирование внедрившихся видов растений (3–6-й годы); 4) постепенный переход растительности в исходное состояние.

Абсолютное число видов в описаниях этих лет было максимальным в 2001 г., а затем снизилось на подстожьях 171, 181, 182, на подстожье 180 максимум был достигнут в 2001 г., потом произошло снижение числа видов в 2006 г. и подъем в 2011 г. На подстожье 183 все годы шло увеличение числа видов. Число видов с 1-го по последний срок выросло на всех подстожьях: на 5 (подстожье 182) – 19 видов (183).

Таблица 6.9.4.9
Изменение числа видов, высоты травостоя и экологических показателей на подстояхх и смежных участках во время мониторинга

Показатели	Участки мониторинга				Подстожья				Смежные участки			
	№	171	180	181	182	183	171	180	181	182	183	
Число видов	в 1992 г.	39	47	38	32	31	34***	26*	38**	33*	27**	
	в 2001 г.	57	42	46	38	40	44	34,5	38,0	37	41	
	в 2006 г.	44,5	35	36	37	41	38	37,5	33,0	38	34,7	
	в 2011 г.	43	42	31	37	50	36,2	33	34,0	25,0 ¹⁾	—	
Среднее число видов	во 2-м периоде	46,8	33,1	39,3	32,2	32,3	39,3	34,1	37,3	34,0	33,6	
	в 3-м периоде	48,8	43,8	40,0	40,2	38,8	34,2	38,0	35,0	39,0	36,7	
	в 4-м периоде	42,8	39,2	36,0	33,4	35,6	36,7	33	34,1	31,3	33,8	
	во 2-4 периоде	46,2	36,9	38,3	34,1	34,5	36,2	35,2	35,6	33,9	34,2	
Высота генеративных частей травостоя	в 1992 г.	115	80	120	150	150	85	150*	110**	110*	120**	
	в 2001 г.	140	156	170	160	170	130	145,0	140	140	130	
	в 2006 г.	156	160	158	160	170	140	140,0	132,5	150	165,0	
	в 2011 г.	130	130	150 ²⁾	150	—	140	140	146,7	—	—	
Средняя высота генеративных частей	во 2-м периоде	117,7	155,6	155,6	174,7	172,0	113,3	135,6	121,2	133,3	130,0	
	в 3-м периоде	153,8	151,2	145,0	167,5	153,8	125,0	148,0	126,9	139,3	131,7	
	в 4-м периоде	145,5	156,2	149,3	149,0	185,0	141,7	140	142,1	150,0	167,0	
	во 2-4 периоде	136,9	154,8	152,2	165,9	169,1	129,3	139,5	133,6	140,6	141,9	
Высота основной массы травостоя	в 1992 г.	60	35	60	30	70	40	80*	55**	70***	65**	
	в 2001 г.	60	95	90	80	80	20	77,5	30	50	70	
	в 2006 г.	70	90	80	50	110	87,5	67,5	57,5	85	85,0	
	в 2011 г.	60	80	70 ²⁾	85	—	93,8	115	88,3	—	—	
Средняя высота основной массы	во 2-м периоде	61,2	79,5	81,1	83,8	90,8	30	60,9	54,4	71,0	78,1	
	в 3-м периоде	47,5	71,2	63,3	62,5	70,0	62	82,0	78,6	58,0	60,7	
	в 4-м периоде	67,5	97,5	73,3	80,0	115,0	91,7	115	75,7	83,0	85,0	
	во 2-4 периоде	59,6	81,7	76,0	78,1	102,4	67,5	70,3	69,7	72,8	77,0	
Среднее увлажнение почвы (У)	во 2-м периоде	67,4	65,5	67,3	66,5	67,3	65,6	67,3	67,2	67,8	67,0	
	в 3-м периоде	65,2	66,5	66,5	65,7	67,1	66,7	66,4	62,6	66,3	65,0	
	в 4-м периоде	64,7	64,5	65,8	65,0	64,8	65,2	65,3	66,0	65,8	65,2	
	во 2-4 периоде	66,3	65,4	66,6	65,9	66,5	65,9	66,6	66,5	66,8	66,2	

Таблица 6.9.4.9 (продолжение)

Показатели		Участки мониторинга				Подстожья				Смежные участки			
		№	171	180	181	182	183	171	180	181	182	183	
Среднее богатство и засоленность почвы (БЗ)	во 2-м периоде	13,2	13,6	13,2	13,1	13,3	12,8	12,8	12,8	13,0	13,3	13,2	
	в 3-м периоде	13,2	12,7	12,9	12,7	12,6	12,7	12,7	12,7	13,0	12,9	13,6	
	во 2–4 периоде	12,7	12,1	12,5	12,5	12,8	12,7	12,4	12,6	12,6	12,6	13,3	
		13,1	13,0	12,9	12,5	13,0	12,7	12,6	12,9	13,0	13,3		

* 1991 г., ** 1994 г., *** 1993 г., ¹⁾ 2010 г., ²⁾ 2012 г.

Среднее число видов в описании во 2-м периоде мониторинга было ниже, чем в последнем на подстожьях 180, 182, 183, на остальных – выше, максимальным было в 3-м периоде, снижалось в 4-м (рис. 6.9.4.5). В среднем за годы мониторинга больше всего видов в описании было на подстожье 171 (45,6), самом крупном и испытывавшем самое разнообразное антропогенное влияние, меньше всего на подстожьях 182 и 183 (по 34 вида).

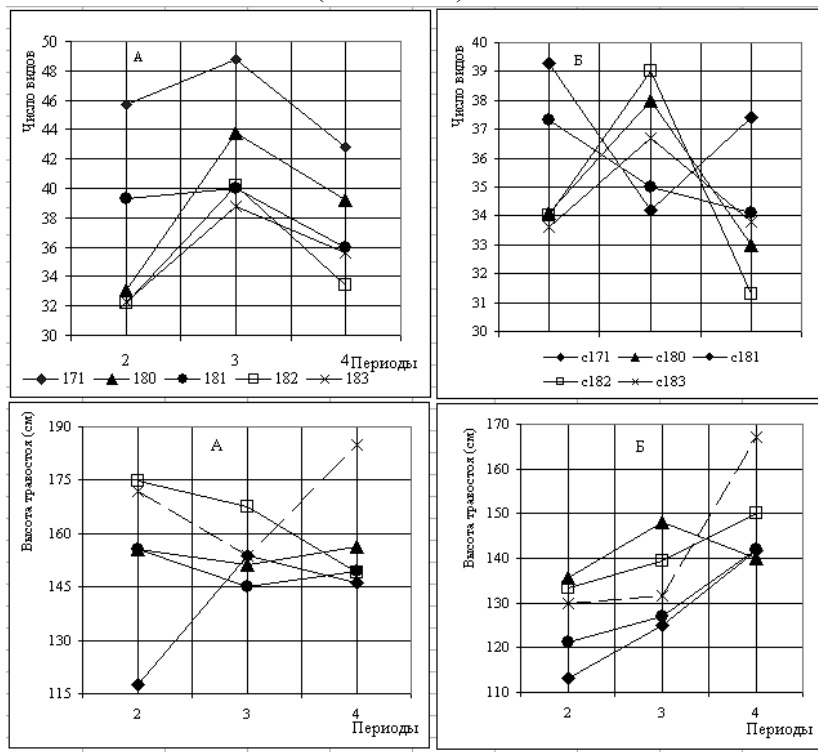


Рис. 6.9.4.5. Изменение по периодам мониторинга (2–4) числа видов и высоты травостоя на подстожьях 171–183 (А) и смежных участках (Б). Периоды мониторинга для всего массива лугов: 2-й (1980–2001 гг.) – сенокосно-пастбищный, 3-й (2002–2005 гг.) – сенокосный (последствия отмены выпаса), 4-й (2006–2012 гг.) – сенокосный

Абсолютная высота генеративных побегов по годам была максимальной в 2001 г. на подстожьях 181, 182, 183, потом снизилась на подстожье 181 и осталась неизменной в 2006 г. на подстожьях 182 и 183,

снизилась на 182-м в 2011 г. Максимум высоты отмечен на подстожках 171 и 180 в 2006 г., затем произошло снижение. На 3 подстожках (171, 180, 181) от 1-го срока к последнему высота возросла на 15–50 см, на подстожье 182 осталась без изменения.

Средняя высота генеративных частей травостоя была максимальной в 3-м периоде на подстожье 171, минимальной на подстожках 180, 181, 183, уменьшилась от 2-го к 4-му периоду на подстожье 182. Самые высокие генеративные побеги в среднем были на подстожках 183 и 182 (169,1 и 165,9 см), самые низкие – на подстожье 171 (136,9 см) (рис. 6.9.4.5).

Абсолютная высота основной массы травостоя была максимальной в 2001 г. на подстожках 180, 181; в 2006 г. на подстожках 171, 183; в 2011 г. на подстожье 182; немного ниже в 2001 г. От 1992 г. к последнему сроку высота возросла на 10–55 см на подстожках 180, 181, 182 и осталась неизменной на подстожье 171.

Средняя высота основной массы травостоя по периодам мониторинга была минимальной всюду в 3-м периоде, максимальной во 2-м периоде на подстожках 181 и 182, на остальных – в 4-м (табл. 6.9.4.9). Самая высокая основная масса травостоя была в среднем на подстожье 183 (102,4 см), самая низкая – на подстожье 171 (59,6 см).

Среднегодовые показатели увлажнения почвы (У), вычисленные по экологическим шкалам [10], за все годы мониторинга сходны: минимум 65,4 – на подстожье 180, максимум 66,5 – на подстожье 183. По периодам мониторинга увлажнение уменьшалось на подстожках 171, 182 и 183, имело максимум в 3-м периоде на подстожье 180 и минимум на 181 (табл. 6.9.4.9).

На смежных участках отличия многолетних данных по увлажнению почвы за годы мониторинга были еще меньше: минимум 65,9 на подстожье 171, максимум на подстожье 182 – 66,8. От 2-го к 4-му периоду мониторинга произошло уменьшение У на подстожках 180, 181, 182, 183, на последнем после уменьшения был небольшой подъем, на смежном участке подстожья 171 максимум наблюдался в 3-м периоде.

Среднегодовые показатели богатства и засоленности почвы почти не отличаются: на подстожках 171, 180 и 183 – 13,0–13,1, на подстожках 182 и 181 – 12,9. По периодам мониторинга величина БЗ уменьшалась на подстожках 180 и 182, после понижения возросла на подстожье 183, на подстожье 181 осталась неизменной во 2-м и 3-м периодах и снизилась в 4-м, на подстожье 171 снижалась в 4-м периоде.

На смежных участках среднегодовые величины БЗ были одинаковые с теми, что на подстожье 181. На смежных участках подстожий 180, 181, 182 по периодам мониторинга величина БЗ уменьшилась, на подстожье 183 максимум показателя отмечен в 3-м периоде мониторинга (табл. 6.9.4.9), на смежном участке 171 уменьшение произошло в 4-м периоде.

На смежных участках подстожий продолжались флюктуационные изменения состава и структуры по годам наблюдений. По выбранным годам (1992, 2001, 2006 и 2011) на смежных участках подстожий 171, 183 абсолютное число видов увеличилось к 2001 г., потом уменьшилось; оставалось неизменным на смежном участке подстожья 181, потом уменьшилось в 2006 г., увеличилось в 2011 г. На смежных участках подстожий 182 и 180 увеличилось до 2006 г., потом уменьшилось.

Абсолютное число видов с 1-го до последнего описания выросло на 2 (на смежном участке подстожья 171) – 7 видов (на смежном участке подстожья 180) и уменьшилось на 8 видов на смежном участке подстожья 182. Напомним, что на подстожьях наблюдался только рост, кроме подстожья 181.

Среднее число видов по периодам мониторинга уменьшалось на смежном участке 181; падало, потом росло на смежном участке подстожья 171; росло, затем падало в описаниях смежных участков 182, 183 – кривая изменений аналогична изменениям абсолютного числа видов на этих смежных участках. Характер изменений на подстожье и смежном участке 182 аналогичны.

В среднем за годы мониторинга больше всего видов было на смежном участке подстожья 171 (36,6), меньше всего (34,2) на смежном участке подстожья 183 – цифры близкие. Такое же сочетание мы отмечаем и для подстожий, но здесь минимум был на подстожье 182 (табл. 6.9.4.9).

Абсолютная высота генеративных частей травостоя росла до 2006 г. на смежном участке подстожья 171, потом оставалась той же; на смежных участках подстожий 182 и 183 возрастала до 2006 г. На смежном участке подстожья 180 высота уменьшалась до 2006 г., потом не менялась. На смежном участке 181 увеличивалась до 2001 г., уменьшалась к 2006 г. и снова увеличивалась к 2011 г.

Средняя высота генеративных частей травостоя увеличивалась по периодам мониторинга на всех смежных участках, что было связано, по-видимому, с прекращением выпаса в 3-м и 4-м периодах. Самыми высокими в среднем генеративные побеги были на смежных участ-

ках подстожий 183 (142 см) и 182 (141 см) в типе 23, самыми низкими (129 см) – на смежном участке 171.

Абсолютная высота основной массы травостоя росла от 1992 к 2011 г. на смежном участке подстожья 183, уменьшалась в 2001 г. на смежных участках подстожий 171, 181, 182; в 2006 г. на смежном участке 180, потом росла.

Средняя высота основной массы травостоя по периодам мониторинга росла на смежных участках подстожий 171, 180; на 181-м росла до 3-го периода, затем уменьшилась; на 182-м уменьшилась в 3-м периоде, затем увеличилась; на смежном участке подстожья 183 уменьшалась до 3-го периода, затем увеличилась. Самой высокой основная масса травостоя была на смежных участках подстожий 183 (77 см – средняя величина за весь мониторинг) и 182 (73 см) в 23-м типе растительности, а самая низкая на смежном участке подстожья 171 – 68 см в типе 25. Распределение на смежных участках по высоте такое же, как на подстожьях, но сами высоты ниже.

Число постоянных видов на подстожьях после 2006 г. снизилось на 1 (подстожье 171) – 4 вида (подстожье 182), что естественно с увеличением лет наблюдений, на подстожье 181 не изменилось. На 3 подстожьях перестал быть постоянным видом *Taraxacum officinale*. Это связано с прекращением выпаса (табл. 6.9.4.4).

На смежных участках также произошло в последние годы уменьшение числа постоянных видов на 1 (смежные участки подстожий 181 и 183) – 4 вида (участок подстожья 182) (табл. 6.9.4.5). На смежном участке подстожья 180 изменений не произошло.

Списки постоянных видов на 5 подстожьях и их смежных участках по числу видов 21 и 24 до 2006 г. и 21–23 с 2007 г. почти равны, но отличаются по составу. На 5 смежных участках нет *Poa trivialis*, а есть *Poa angustifolia*; была до 2007 г. *Phleum pratense*, нет *Anthriscus sylvestris*, молочая полумохнатого – *Euphorbia semivillosa* Prokh., короставника полевого – *Knautia arvensis* (L.) Coult., есть *Centaurea jacea*, *Galium mollugo*, *G. verum*, вероника дубравная – *Veronica chamaedrys* L.

Если сравнивать списки постоянных видов подстожий и смежных участков, то, например, на подстожье 182 сохранилось после 2006 г. 9 видов, на смежном участке – 6, исчезли там и там *Alopecurus pratensis*, *Taraxacum officinale*, на подстожье *Poa trivialis*, *Sanguisorba officinalis*, на смежном участке *Geranium pratense*, смолёвка обыкновенная – *Oberna commutata* (Guss.) Ikonn., *Phleum pratense*. На подстожье 183 сохрани-

лось 7 постоянных видов, на смежном участке – 12, исчезли на подстожье *Alopecurus pratensis*, подмаренник северный – *Galium boreale* L., на смежном участке – *Taraxacum officinale*.

Таким образом, с 2007 г., как и раньше, происходили изменения видового состава, состава постоянных видов. Отражающий эти изменения коэффициент общности Жаккара на подстожьях изменялся в диапазоне (разница максимального и минимального значения) 40% (подстожье 182) – 47% (подстожье 181), начало – конец наблюдений в 1992–2011 гг. оценены K_0 в 26,8% на подстожье 181, 40,4% – на подстожье 182. Средние значения K_0 были достаточно близки – 55% на подстожье 181, 63,9% на подстожье 183.

Динамика K_0 на подстожьях заключалась в увеличении сходства от 1–2-го к 4-му периоду демутиации на подстожьях 171 и 180, увеличению, а затем уменьшению сходства на подстожьях 181, 182, 183 (табл. 6.9.4.8).

По периодам мониторинга наибольшее сходство достигалось на всех подстожьях в 3-м периоде с 2002 по 2005 г., сразу после прекращения выпаса. Описания 2–4-го периодов мониторинга на подстожьях мало сходны, особенно на 181-м (29%), самые сходные на подстожье 183 (50%), описания 2-го и 3-го периодов отличаются меньше, K_0 от 56% на подстожье 181 до 74% – на 183. Списки видов последних 3–4-го периодов достаточно сходны – от 65% на подстожье 182 до 77,8% на подстожье 183.

Таким образом, с годами сходство видовых составов описаний возрастало, но по-разному на разных подстожьях, в 3–4-м периодах мониторинга они были ближе, чем во 2-м и 3-м, и особенно, чем во 2–4-м. Средние величины K_0 всех 5 подстожий увеличиваются от 2–4-го периодов (43,7%) ко 2–3-му периодам (52,6%), к 3–4-му (69,2%).

На смежных участках подстожий разница максимальных и минимальных значений K_0 (диапазон изменений K_0) составила от 25,9% (82,1% – 56,2%) на смежном участке подстожья 183 до 45,5% (87,8% – 42,3%) на смежном участке подстожья 181, что сопоставимо в своем максимальном значении с подстожьями, но значительно ниже минимального. Максимальным оказался диапазон на подстожье 181 и смежном участке. Сравнение описаний смежных участков в начале и конце наблюдений дало K_0 от 37,2% (у подстожья 182) и 56,4% на смежном участке подстожья 183, что выше, чем на подстожьях. Средние K_0 были достаточно близки – 53,9% на смежном участке 171 – 68% на смежном 183 – минимум ниже, чем на подстожьях, максимум – выше (табл. 6.9.4.8).

От 3-го к 4-му периоду демуляции на смежных участках подстожий 180, 181, 182 произошло снижение общности списков видов, от 2-го к 4-му периоду мониторинга уменьшение K_0 наблюдалось на участках 171 и 180, увеличение, а потом уменьшение на остальных 3 смежных участках (как и на 5 подстожьях).

Сравнение описаний 2-го и 4-го периодов мониторинга показало самое малое сходство на смежных участках подстожий 182 и 171 (около 50%), самое большое – 61,3% на смежном участке подстожья 183. Описания 2–3-го периодов более сходны (60–69%), 3–4-го очень сходны на смежном участке 182 (80%) и гораздо менее сходны на участке 171 (51%). Средние величины K_0 всех смежных участков увеличиваются при сравнении 2–4-го периодов (53,9%), ко 2–3-му периодам (63,6%), к 3–4-му (64,3%).

Сравнение хода изменений средних K_0 между периодами мониторинга показало, что сходство между описаниями 2–4-го периодов и 2–3-го периодов больше на смежных участках, а последних 3–4-го периодов на подстожьях, т. е. на подстожьях произошла большая стабилизация видового состава к концу мониторинга.

При сопоставлении списков видов подстожий и их смежных участков в один год обнаружилось, что разница K_0 между ними была наибольшей на подстожье 171 и его смежном участке: $68,6 - 23,4 = 45,2$ (%), наименьшей – в паре подстожье и смежный 183: $80,0 - 48,2 = 31,8$ (%), остальные расположились в порядке увеличения: 180, 182, 181 (табл. 6.9.4.8).

Динамика K_0 между подстожьем и его смежным участком заключалась в увеличении сходства от 1–2-го периодов демуляции к 3-му и 4-му в парах 171 и 180, уменьшении сходства в паре 182, в увеличении от 3-го к 4-му в парах участков 181 и 183. По периодам мониторинга наблюдался максимум K_0 в 3-м периоде в парах участков 180, 181, 182 и 183 и постепенное увеличение K_0 в паре 171.

В последнем периоде мониторинга наибольшее сходство видового состава было в паре участков 183 ($K_0 = 65,4\%$), наименьшее – в паре 182 (56,2%), остальные находились между ними в порядке увеличения сходства 180, 171, 181 (59,6%; 61,9%; 63,4%). Средний K_0 пар описаний подстожье – смежный участок (64,1%), почти равен среднему K_0 смежных участков (64,5%) и меньше, чем на подстожьях (67%).

Общий список доминантов на 8 подстожьях до 2006 г. включительно составлял 20 видов, на смежных участках – 24; на 5 подсто-

бьях, наблюдаемых до конца мониторинга, до 2006 г. – 16 видов, на смежных участках – 20, до 2011 г. на подстожьях – 16 видов, на смежных участках – 24; т. е. число доминирующих видов с 2007 по 2011 г. увеличилось только на смежных участках. Число доминантов на подстожьях 180 и 183 увеличилось на 1 (*Poa angustifolia* на подстожье 180 и *Bromopsis inermis* на подстожье 183), осталось неизменным на остальных. Наибольшим разнообразие доминантов было на подстожье 183 (16), наименьшим – на подстожье 171 (10) (табл. 6.9.4.6). Среднее число доминантов до 2006 г. и после изменилось мало, не изменилось на подстожье 181.

На смежных участках подстожий 171 и 180 разнообразие доминантов возросло на 1, подстожья 181 на 2, осталось неизменным на смежных участках подстожий 182 и 183.

Общий список увеличился за счет *Oberna commutata*, овсеца опушённого – *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilger и *Galium mollugo*. Все эти виды становились доминантами редко на одном из смежных участков (табл. 6.9.4.6).

Таким образом, разнообразие доминантов на подстожьях за последние годы изменилось мало, как и их число в одном описании. На смежных участках разнообразие доминантов в общем списке и в одном описании немного больше.

Изменилась встречаемость некоторых доминантов, особенно сильно, например, уменьшилась встречаемость в роли доминантов на подстожье 183 *Festuca pratensis* с 53 до 44%, на подстожье 180 – *Bunias orientalis* – с 87 до 75%, увеличилась встречаемость *Anthriscus sylvestris* с 27 до 35%; на подстожье 171 увеличился процент встречаемости *Bromopsis inermis* с 39 до 48 и т. п.

Уменьшилась частота доминирования *Festuca pratensis* с 80 до 53% на смежном участке подстожья 182 и с 87 до 76% на смежном участке подстожья 183; *Elytrigia repens* на смежном участке подстожья 171 – с 33 до 27%. Увеличился процент встречаемости на смежном участке подстожья 171 *Festuca pratensis* с 33 до 53, *Poa angustifolia* с 75 до 87, *Bunias orientalis* с 41 до 53 и т. п. (табл. 6.9.4.6).

6.9.5. Краткие итоги мониторинга растительности других подстожий

В 1992 г., последний год установки стога на Залидовских лугах, основной урожай увозили сразу, оставшееся сено собрали

в 14 маленьких стогов, разбросанных на территории 23-го и 25-го типов растительности. Четыре из них поставили на старых подстожьях (№ 193 на 183 и 152, 198 на 155 и 177, 199 на 176 и 155, 200 на 173). Подстожья 199 и 200 расположены в 25-м типе растительности, остальные 2 – в типе 23. Именно на них удалось вести наблюдения до 2011 г. – 19 лет, на остальных – от 1 года до 6 лет, на 5 – 5 лет. Эти 4 подстожья, ставшие 2–4-ми членами цепочки подстожий, особенно выделялись высотой травостоя, наличием и преобладанием в первые годы мощных сорных растений: борщевика сибирского, свербиги восточной, купыря лесного, а также яркой герани луговой, делавших их заметными даже на фоне подстожий прошлых лет.

Число видов в 1 описании возросло на 2-й год только на подстожье 193 на 3 вида, на остальных на 2-й год произошло уменьшение на 4–6 видов, затем происходили флюктуационные колебания (рис. 6.9.5.1). В 1998 г., последний год 3-го периода демуляции, число видов в описании было больше на подстожье 193, меньше на подстожье 199, равно на подстожье 200, почти равно на подстожье 198 по сравнению с описаниями 1993 г. В 2001 г. – последний год 4-го периода демуляции и 2-го периода мониторинга – по сравнению с 1-м годом наблюдений число видов возросло на подстожьях 193 и 198 в типе 23, в типе 25 на подстожье 199 было почти равно, на подстожье 200 – равно. В 2011 г. только на подстожье 199 число видов было на 1 меньше, чем в 1993 г., на всех других больше на 2–4 вида.

Высота травостоя на всех подстожьях резко возросла на 2-й, иногда 2–3-й годы, проективное покрытие тоже. В последующие годы покрытие оставалось высоким еще несколько лет, затем, как и высота, флюктуационно колебалось (рис. 6.9.5.1).

Разнообразие доминантов на подстожьях 193 и 198 в типе 23 на 2-й год после снятия стогов возросло, затем были флюктуационные колебания. На подстожьях 199 и 200 в типе 25 на 2-й год число доминантов уменьшилось.

Вычисленные коэффициенты общности Жаккара (K_o) на длительно изучаемых подстожьях 1992 г. представлены в табл. 6.9.4.8. У них сходные диапазоны изменений – от 41 до 47%; сравнение первого и последнего описаний дало K_o от 33 до 44%, близки средние значения K_o – от 60 до 62%.

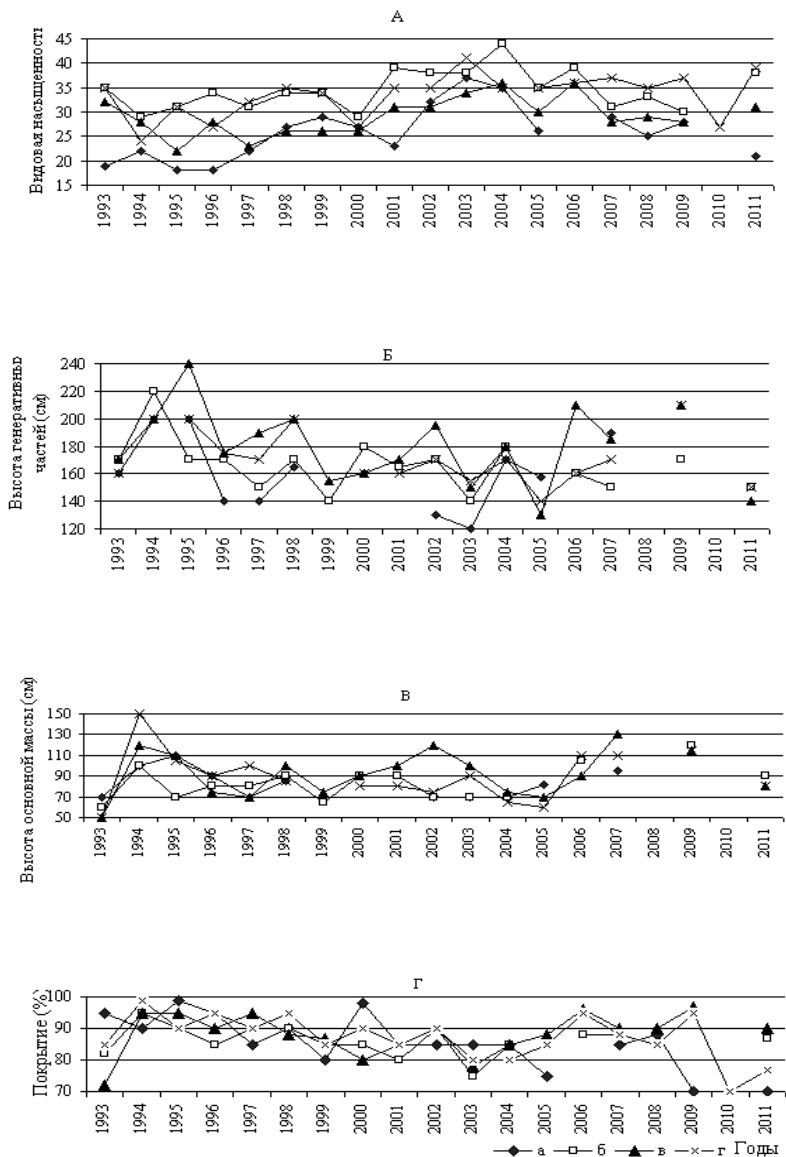


Рис. 6.9.5.1. Динамика видовой насыщенности (1993–2011 гг.) – А, высоты генеративных частей травостоя – Б, высоты основной массы травостоя – В, проективного покрытия – Г на подстожках: а – № 193, б – № 198, в – № 199, г – № 200

В 1–2-й периоды демутиации наибольшую общность сохранило сообщество подстожья 193, наименьшую – подстожье 198; в 3-м периоде демутиации наибольшую общность сохранило сообщество подстожья 198, наименьшую – подстожья 199; в 4-м периоде демутиации результаты были сходны: от 61 до 69%.

За весь 2-й период мониторинга наиболее близкими были описания подстожий 198 и 200; в третьем периоде мониторинга – описания подстожья 199, остальные K_0 были сходны. В 4-м периоде мониторинга наименее сходны оказались описания подстожья 199.

Таким образом, изменения видового состава, отражающиеся на величине K_0 , происходили все время и с разной интенсивностью, но в среднем результаты оказались сходны. Более сильные изменения от начала к концу мониторинга произошли на подстожье 193 и 199, на последнем они аналогичны изменениям, произошедшим на подстожье 3.

Между 1-м и 2-м периодами демутиации наибольшие изменения произошли на подстожье 198, наименьшие – на подстожье 193; между 2-м и 3-м периодами демутиации наоборот – наибольшие изменения на подстожье 199, наименьшие – на 198; между 3-м и 4-м периодами демутиации наибольшие изменения на подстожье 199, наименьшие – на подстожье 198.

Сравнение 3-го и 4-го периодов мониторинга показало наибольшую схожесть описаний на подстожье 198, наименьшую – на 199; сравнение описаний 2-го и 4-го периодов выявило наибольшую схожесть видового состава подстожья 198, наименьшую – 193; во 2-м и 3-м периодах – наибольшая схожесть на подстожье 199, наименьшая – на 193.

Таким образом, и сравнения описаний между периодами мониторинга показали постоянную динамику видового состава то большую, то меньшую на каждом подстожье.

Экологические условия, определенные по шкалам Л. Г. Раменского и др. [10], на 4 последних подстожьях изменялись флюктуационно: на подстожье 193 увлажнение почвы ($У$) варьировало от 64,2 до 70,3 (в среднем 66,9) – все в пределах влажно-лугового увлажнения; на подстожье 198 – от 63,8 до 68,9 ступени (в среднем 66,0); на подстожье 199 – от 63,4 до 70,1 (в среднем 66,4) и на подстожье 200 – от 64,0 до 70,7 (в среднем 66,9). Увлажнение 53–63 относится к свежелуговому.

Диапазоны увлажнения схожи, минимум меньше всего на подстожье 199 в 25 – 23-м типах растительности, максимум больше всего на подстожье 200 в типе 25. Средняя величина У оказалась наименьшей на подстожье 198 в типе 25, наибольшей – на подстожьях 200 в типе 25 и 193 в типе 23. Минимальное У определено в сухом 2011 г., после сухого 2010 г. на подстожьях 199 и 200, максимальное в 2002 (сухом) году на 193, 199 и 200, но 2001 г. был влажным.

Изменения увлажнения на подстожьях в зависимости от периода демутации проходили не всегда одинаково:

- 1) от 1-го ко 2-му периоду демутации оно уменьшилось на подстожьях 199, 198, 200 и увеличилось на 193;
- 2) в третьем году существования подстожья по сравнению со вторым оно уменьшилось на 3 подстожьях и увеличилось на 198;
- 3) от 2-го к 3-му периоду демутации увеличилось на подстожьях 198, 199, почти не изменилось на подстожье 200 и уменьшилось на 193;
- 4) от 3-го к 4-му периоду демутации увлажнение в среднем возросло на подстожьях 198, 193, 199, уменьшилось на подстожье 200;
- 5) от 2-го периода мониторинга к 3-му в среднем оно снизилось на подстожьях 193 и 200 и почти не изменилось на 199, 198, от 3-го к 4-му снизилось на 4 подстожьях (табл. 6.9.5.2).

Богатство и засоленность почвы (БЗ) изменялось на подстожье 193 от ступени 11,9 до 14,1 (в среднем 13,1) – ступени 10–13 – довольно богатые почвы, 14–16 – богатые почвы; на подстожье 198 – от 12,0 до 14,8 (в среднем 12,9); на подстожье 199 – от 11,5 до 14,5 (в среднем 12,8); на подстожье 200 – от 11,4 до 14,0 (в среднем 12,9). Диапазоны этого показателя сходны, минимум меньше всего на подстожье 200, максимум больше всего на подстожье 199.

Средняя величина БЗ оказалась наименьшей на подстожье 199, близкие величины на подстожьях 198 и 200, наибольшая на 193. Минимальное БЗ было в 2009 г. на подстожьях 198 и 200, максимальное в 1999 г. на подстожьях 198 и 199. Остальные рекордные показатели БЗ были в разные годы.

БЗ от 1-го ко 2-му периоду демутации уменьшилось на подстожьях 199 и 198, на двух других увеличилось. На третий год после снятия стога БЗ уменьшилось на подстожьях 199 и 193, почти не изменилось на подстожье 200 и возросло на 198.

От 2-го к 3-му периоду демутиации уменьшение БЗ продолжилось на подстожье 193 и незначительно на 198, почти не изменилось на 200 и возросло на 198.

От 3-го к 4-му периоду демутиации средние показатели БЗ уменьшились на подстожье 200, возросли на подстожье 198 и незначительно увеличились на 199 и 193.

От 2-го к 3-му периоду мониторинга БЗ всюду снизилось, от 3-го к 4-му продолжало снижаться всюду, кроме подстожья 193, где возросло.

Таким образом, на этих 4 подстожьях не выявлено четкой реакции изменения У и БЗ на последствия постановки и уборки стогов. Возможно, это связано с тем, что при снятии стогов на этих подстожьях осталось разное количество сена, которое задерживало влагу, при перегнивании сена увеличивалось богатство почвы. Больше всего сена в 1993 г. было на подстожьях 199, 198 – оно покрывало 15–20%, толщиной 1–15 см на подстожье 199 и 5–10 см на 198; на подстожье 193 оно покрывало 10% слоем 2–10 см, на 200 – 7% толщиной 1–5 см.

Далее приведем обзор изменений растительности на всех изучаемых 185 подстожьях [11].

Сравнение изменения числа видов в описаниях в начале и конце мониторинга выявило увеличение числа видов на большинстве подстожий, но на 26,5% подстожий обнаружено снижение числа видов, в том числе на «однолетних» подстожьях – 21,7%. «Однолетние» подстожья замечены в первый год их существования.

Уменьшение числа видов в конце мониторинга наблюдалось на подстожьях разного размера, но чаще на крупных (52% всех крупных подстожий) и средних (37%), на промежуточных от средних к малым – 17% и мелких – 15% от всех подстожий такого размера.

На замеченных в первый год их существования подстожьях уменьшение числа видов в конце мониторинга по сравнению с началом наблюдалось на 43% крупных подстожий, 30% средних, 13,3% промежуточных и 14% мелких.

Уменьшение числа видов в описаниях однолетних подстожий, замеченных сразу после снятия стогов, в первые 7 лет их существования обнаружено у 14,5% от исследуемых подстожий, только 6,6% из них не были поставлены на старые подстожья, и на них не поставили новые стога («самостоятельные подстожья»). Самостоя-

тельными названы подстожья, оставшиеся от стогов, поставленных на места, не являющиеся подстожьями, и на которые не поставили новых стогов.

Уменьшение числа видов произошло на замеченных в первый год подстожьях на втором году их существования у 70,8% от всех однолетних подстожий, у которых произошло уменьшение числа видов во 2–7-й годы их существования, в том числе на 29% «самостоятельных подстожий»; на 3-м году – на 16,6%, в том числе только на 4,2% «самостоятельных подстожий»; на 4, 5 и 7-м годах на 4,2% (на 4-м году на «самостоятельных подстожьях»).

Оказалось, что на 30% подстожий, на которые поставили стога, число видов в конце мониторинга уменьшилось. На 29% подстожий, чьи стога были поставлены на уже имеющиеся подстожья, в конце мониторинга число видов уменьшилось.

Таким образом, установка новых стогов на старые подстожья иногда приводила к уменьшению числа видов как в первые годы существования подстожий, в основном во второй год, так и к концу мониторинга. Это связано с меньшей повреждаемостью исходного сообщества под стогом, поставленного на уже нарушенное прежним стогом место. Там уже выпали виды, не выносящие постановку стогов, появились или усилились новые мощные крупные, часто сорные виды.

В таком сообществе нет такой большой потери видов, как на «самостоятельных подстожьях» в первый год их существования, пустых мест меньше, и восстановление видового состава идет не так интенсивно, как на «самостоятельных подстожьях», и даже, наоборот, вначале происходит выпадение видов.

Общим для всех подстожий является увеличение высоты травостоя, как генеративной его части, так и основной, во второй, иногда второй – третий годы их существования. Проективное покрытие травостоя во второй, иногда второй – четвертый годы также очень высокое. Это делает подстожья заметными.

На большинстве подстожий разнообразие доминирующих видов возрастает на второй год, иногда на третий, значительно реже разнообразие на второй год снижается. Доминирующими видами на второй и последующие годы становятся крупные, часто сорные растения: *Heracleum sibiricum*, *Anthriscus sylvestris*, бутень Прескотта – *Chaerophyllum prescottii* DC., *Carduus crispus*, *Bunias orientalis*,

Geranium pratense, видные издалека и выделяющие подстожья из окружающего травостоя. В дальнейшем эти виды распространяются на смежные участки луга [12].

Подстожья перестают выделяться, сливаются с окружающим травостоем, когда высота и проективное покрытие травостоя уменьшаются, становятся близкими с окружающим травостоем, в том числе у доминантов, состав доминирующих видов приближается к смежным участкам. Это происходит у подстожий в возрасте от 4 до 25 лет, чаще всего у 6-летних и 7-летних (табл. 6.9.5.1). На наиболее распространенных подстожьях в типах растительности 25 и 23 разброс подстожий по возрасту слияния широкий: в типе 25 от 4 до 20 лет, в типе 23 – от 5 до 25. В типе 25 наиболее часто слияние подстожий с окружающим травостоем происходило в 6- и 7-летнем возрасте, в типе 23 – в 7-летнем. В типе 6 слияние подстожий происходило в возрасте 4–10 лет, почти у половины – в 6-летнем возрасте. В типе 40 подстожья становились мало заметными в возрасте от 4 до 8 лет, больше половины – в 6 лет.

В понижениях в типе 13 за годы мониторинга было всего 2 подстожья, одно из них перестало выделяться в 8, другое – в 10 лет.

Подстожья разных размеров становились малозаметными в возрасте 4–15 лет крупные, 5–15 лет средние, 4–18 лет промежуточные от мелких к крупным, от 4 до 25 мелкие. Наиболее часто крупные подстожья сливались с окружающим травостоем в 7 лет, средние – в 5 и 6, остальные – в 6 лет.

Слияние подстожий с окружающим травостоем, где под стога были подложены ветки, произошло в интервале 3–11 лет, чаще в 6 лет.

Таким образом, ни тип растительности, ни размер подстожий, ни подкладка веток под стог не были определяющими в возрасте слияния подстожий с окружающим травостоем.

На 5 цепочках подстожий, от стогов, поставленных один на подстожье другого, мы проследили изменения экологических показателей У (увлажнение почвы) и БЗ (богатство и засоленность почвы), вычисленных по шкалам Л. Г. Раменского и др. [10].

Цепочка подстожий 140, 153 и 180 расположена в типе 23, подстожье 180 – поперек гривы, 140 – от нее к реке в центре гривы, 153 – от начала подстожья 180, где стоит метка с номером, постепенно спускается к склону лога (рис. 6.9.5.2 Г). Подстожье 140 существует с 1990 г., 153 – с 1991 г., 180 – с 1992 г.

Таблица 6.9.5.1

Абсолютное и относительное число подтожий (ПСТ), ставших незаметными в определенном возрасте, в зависимости от типа растительности и размера

Возраст ПСТ при слиянии	Число ПСТ Σ / %	% от числа ПСТ по типам растительности					% от ПСТ определенного размера*					
		25	23	6	40	25–23	13	Крупные	Средние	Промежуточные	Мелкие	
4	4 / 3,6	1,7		18,7	11,1			5,6			8,7	1,9
5	10 / 9,0	10,0	10,7	9,1				5,6	17,4		8,7	9,4
6	26 / 23,2	18,3	10,7	45,5	66,7	50,0		5,6	17,4		34,8	24,5
7	19 / 17,0	18,3	17,9	18,2	11,1			27,8	13,0		8,7	18,9
8	14 / 12,5	13,3	10,7		11,1	50,0		11,1	13,0		17,4	11,3
9	9 / 8,0	10,0	10,7						4,3			15,1
10	3 / 2,7		3,6	9,1				5,6	4,3			1,9
11	9 / 8,0	10,0	10,7					11,1	8,7		8,7	5,7
12	2 / 1,8	1,7	3,6					5,6				1,9
13	2 / 1,8	3,3						5,6	4,3			
14	1 / 0,9		3,6						4,3		4,3	
15	5 / 4,5	6,7	3,6					16,7	13,0			3,8
16	4 / 3,6	3,3	7,1									1,9
18	2 / 1,8	1,7	3,6								8,7	
20	1 / 0,9	1,7										1,9
25	1 / 0,9		3,6									1,9

* Крупные – 270–450 м², средние 170–270 м², мелкие – около 100 м².

Средние многолетние величины увлажнения почвы соответствуют местоположению подстожий: самое малое (65,4) на подстожье 180, самое большое (67,1) на подстожье 153 (табл. 6.5.9.2). При сравнении увлажнения по годам такое соотношение обнаружилось в 22,2% случаев, немного чаще, в 27,8%, увеличение увлажнения происходило от подстожья 140 к 180 и к 153, в 16,6% от 180 к 153 и 140, в 11,1% от 140 к 153 и 180, остальные варианты были единичны. Показатели увлажнения на подстожье 140 изменялись с 1990 по 2011 г. от 60,3 до 74,5 (от сухолугового увлажнения, ступени 53–63, до влажно-лугового – 64–76); на подстожье 153 – от 63,2 до 70,0; на подстожье 180 – от 63,3 до 68,7 ступени; т. е. увлажнение на всех подстожьях за все годы варьирует от сухолугового до влажно-лугового.

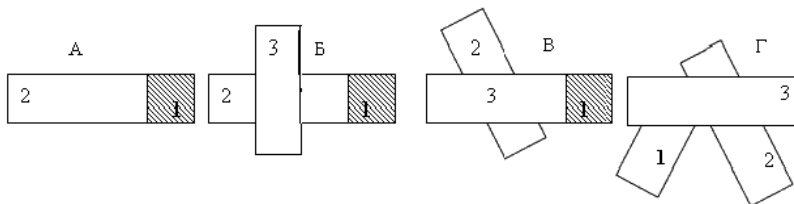


Рис. 6.9.5.2. Варианты расположения подстожий (ПСТ) в цепочках А – Г. 1, 2, 3 – последовательность установки стогов

При сравнении величины увлажнения по годам после уборки стога, т. е. по возрасту подстожья, оказалось, что на подстожье 140 увлажнение сильно возросло на 2-й год, потом на 3-м году резко снизилось, потом росло до 4-го периода демутации, затем постепенно снижалось. На подстожье 153 снижение показателя произошло на 2-й год, потом на 3-й год увлажнение возросло, затем по периодам мониторинга постепенно падало. На подстожье 180, расположенном частично поперек подстожий 140 и 153, увлажнение постепенно повышалось к 3-му году, затем по периодам демутации постепенно падало, в 3-м периоде мониторинга слегка возросло, в 4-м снизилось до величины 1-го года.

Таким образом, влияние снятия стога, оставленных подушек сена на 3 подстожьях проявлялось в первые 3 года по-разному, впоследствии всюду отмечалось постепенное снижение У,

на подстожье 140 с 3-го периода мониторинга, на 153 с 4-го периода демутиации, на 180 с 3-го периода демутиации.

При сравнении величины увлажнения сначала по годам (1–3), затем по периодам демутиации и мониторинга (табл. 6.9.5.2) увеличение $У$ на подстожьях происходило чаще всего (62,5% случаев) от подстожья 140 к 180 и 153, как в среднем по годам наблюдения, значительно реже (в 25%) от подстожья 180 к 153 и 140 и единично от подстожья 180 к 140 и 153.

В смежных описаниях этих подстожий средняя многолетняя величина $У$ – 66,6 – средняя между $У$ многолетним на подстожьях 140 и 153; от 2-го к 4-му периоду мониторинга происходило постепенное уменьшение увлажнения почвы, максимальное было в 1991 г., когда большое увлажнение было на подстожьях 140 и 153. Во 2-м периоде мониторинга увлажнение почвы смежных участков было ближе к подстожью 153, в 3-м периоде мониторинга чуть ниже, чем на подстожье 180, в 4-м периоде мониторинга увлажнение было средним между подстожьями 140 и 153.

Цепочка подстожий 139 – 152 – 183 – 193 расположена, как и предыдущая в типе 23, но ближе к озеру Долгому. Подстожья 139 и 183 пересекают вершину гривы, голова подстожья 139, которая только и осталась после постановки стога 183, расположена чуть ниже; подстожье 193 находится на 183-м, выходя из него к озеру; остатки подстожья 153 выходят из 183-го к озеру (рис. 6.9.5.2 Б, В). Первым появилось подстожье 139 в 1990 г., 152 – в 1991 г., 183 – в 1992 г., 193 – в 1993 г.

По среднему многолетнему увлажнению почвы подстожья очень близки, наибольшее $У$ обнаружено на подстожье 139 (67,2), наименьшее (66,5) – на подстожье 183 (табл. 6.9.5.2). По годам наблюдений в 50% самая влажная почва была на подстожье 139, в 20% на подстожьях 152 и 193, в 10% – на 183. Самая сухая почва была в 43% лет на подстожье 183, в 30% – на подстожье 152, в 17% – на подстожье 193 и только в 10% – на 139.

Абсолютные показатели увлажнения на подстожье 139 изменялись за годы наблюдений от 64,3 до 70,9 ступени (влажно-луговое увлажнение), на подстожье 152 – от 63,6 ступени до 71,6, на подстожье 183 – от 64, 1 до 73,9 и на подстожье 193 от 64,2 до 70,3.

Таблица 6.9.5.2

Динамика увлажнения почвы (по экологическим шкалам) по годам, периодам демутации (ПД) и мониторинга (ПМ) в цепочках подстожий (ПСТ) и на смежных участках (СМ)

Годы	1	2	3	3–6	7–12, 11, 10	1–10– 12	10–12– 16–14	17–15– 22–19	
ПД	1	2	3		4	5			
ПМ	2				2*	3	4	2–4	
ПСТ 140	64,3	68,4	60,3	64,5	68,7	66,9	65,9	65,1	66,2
ПСТ 153	68,5	67,2	69,1	68,0	67,6	67,7	67,4	65,6	67,1
ПСТ 180	64,5	64,8	67,1	66,9	64,6	65,5	66,5	64,5	65,4
СМ	70,1					67,3	66,4	65,3	66,5
ПСТ 139	64,3	64,7	67,2	67,8	68,8	67,7	67,7	65,8	67,2
ПСТ 152	63,6	65,8	64,2	66,1	69,5	67,4	66,4	65,3	66,7
ПСТ 183	64,2	73,9	65,5	66,2	67,1	67,3	67,1	64,8	66,5
ПСТ 193	64,7	68,3	64,4	65,9	69,9	67,4	67,2	65,5	66,9
СМ	67,4					67,0	65,0	65,2	66,2
ПСТ 109	65,0	64,2							
ПСТ 151	66,7	67,9	69,7	66,9	67,7	67,4	65,7	65,3	66,4
ПСТ 182	61,0	64,5	65,5	66,4	68,7	66,5	65,7	65,0	65,9
СМ	67,9	71,2				68,2	66,3	65,8	67,0
ПСТ 116	66,9	67,0		70,1	66,8	67,6	66,0	65,1	66,8
ПСТ 135	64,3	66,4	66,8	67,9	66,9	67,0	66,4	65,3	66,4
ПСТ 150		68,6	67,3	68,2	66,7	67,5	67,2	65,1	67,2
ПСТ 181	68,3	67,0	63,3	66,6	67,4	67,2	62,6	66,0	66,5
СМ	66,4	66,2	63,1			67,3	66,5	65,8	66,6
ПСТ 173	68,6	64,6	68,2	67,4	66,8	67,0	67,2	65,7	66,6
ПСТ 200	68,7	68,4	67,7	68,5	66,5	67,8	67,7	65,0	66,9
СМ	67,0		66,6	66,6	67,4	67,0	67,0	64,8	66,7

* Средние показатели для 2-го периода мониторинга.

При сравнении величины увлажнения по возрасту подстожья выяснилось, что на подстожье 139 в первые 3 года шло увеличение увлажнения почвы, затем пошли колебания, но в среднем в 3-м и 4-м периодах демутации оно слегка увеличилось, во 2–4-й периоды мониторинга упало. На подстожье 152 возрастание У произошло на 2-м году, затем на 3-м увлажнение снизилось, в 3–4-м периодах демутации возрастало, со 2-го по 4-й период мониторинга падало. На подстожье 183 сильное увеличение увлажнения почвы произошло на 2-м году, затем оно сильно упало, в 3-м и 4-м периодах демутации увлажнение росло, оставалось стабильным до 3-го периода мониторинга, потом, в 4-м, резко снизилось. На подстожье 193 сильное увеличение увлажнения произошло на 2-м году, затем У резко снизилось, от 2-го к 3-му периоду демутации возрастало, от 2-го к 4-му периоду мониторинга падало (табл. 6.9.5.2).

Таким образом, на всех 4 подстожьях на 2-м году существования (и в разные календарные годы) произошло существенное

увеличение увлажнения почвы, что может быть связано с последствиями нахождения подушек сена. Затем на 3-м году всюду произошло снижение увлажнения, в 3–4-м периодах демутиации произошло увеличение влажности, и всюду было снижение увлажнения почвы во 2–4-м периодах мониторинга.

В смежных описаниях подстожий со 2-го по 4-й периоды мониторинга также происходило уменьшение увлажнения: однонаправленное изменение увлажнения почвы на всех подстожьях и смежном участке говорит о влиянии погодных условий. Среднее многолетнее увлажнение почвы смежных участков было немного ниже, чем на подстожьях (66,2).

Цепочка подстожий 109 – 151 – 182 также находится в типе 23, как и предыдущие. Все подстожья расположены посередине гривы, вдоль нее. Подстожье 109 появилось в 1989 г.; после постановки стога в 1991 г. на нем расположилось подстожье 151, закрыв его полностью; в 1992 г. на нем появилось подстожье 182, от подстожья 151 остались только 4 x 8 (м²) (рис. 6.9.5.2 А).

По среднему многолетнему показателю увлажнение почвы на 0,5 ступени больше на подстожье 151, чем на подстожье 182 (табл. 6.9.5.2). В течение 9 лет более влажные почвы были на подстожье 151, в другие 10 лет – на подстожье 182.

За годы мониторинга показатели увлажнения почвы по годам изменялись на подстожье 151 от 63 (сухолуговое увлажнение) до 73,3 (сыролуговое увлажнение), на подстожье 182 – от 61,0 до 70,9, т. е. в тех же пределах.

При сравнении показателей увлажнения почвы по возрасту подстожий оказалось, что на подстожье 151 во 2-й и 3-й годы происходило увеличение показателя, затем увлажнение снизилось в 3-м периоде демутиации, возросло в 4-м, от 2-го к 4-му периоду мониторинга происходило снижение. На подстожье 182 рост увлажнения почвы произошел на 2–3-м году, затем показатель вырос от 3-го к 4-му периоду демутиации, от 2-го к 4-му периоду мониторинга снизился, как и на подстожье 151.

Таким образом, на подстожьях 151 и 182 на 2-й и 3-й годы, от 3-го к 4-му периоду демутиации, происходило увеличение увлажнения почвы и снижение от 2-го к 4-му периоду мониторинга.

В смежных описаниях от 2-го к 4-му периоду мониторинга также происходило снижение показателя от 68,2 к 66,3 и 65,8. Сред-

няя величина увлажнения почвы за весь срок мониторинга – 67,0, что выше, чем на подстожьях 151 и 182.

Цепочка подстожий 116 – 135 – 150 – 181 располагается на вершине гривы в типе 25. По средним многолетним величинам увлажнение почвы подстожий 135 и 181 почти одинаково (66,4 и 66,5 ступени), на подстожье 116 увлажнение – 66,8 и больше всего (67,2) на подстожье 150, выходящем из подстожья 181 под углом к нему и расположенном ближе к логу. Подстожье 116 образовалось в 1989 г., 135 – в 1990 г., 150 – в 1991 г., 181 – в 1992 г.

По годам наблюдений наиболее влажная почва была на подстожье 150 в 40% случаев, на подстожье 181 – в 30%, и по 15% на подстожьях 116 и 135. Наименее влажная почва обнаружена на подстожье 135 в 41,7% лет наблюдений, в 29,2% – на 181, в 16,7% – на 116 и в 12,5% – на подстожье 150.

Абсолютные показатели увлажнения на подстожье 116 изменялись за годы мониторинга от 64,6 ступени до 70,2, на подстожье 135 – от 64,3 до 69 ступени, на подстожье 150 от 64,8 до 69,9, на 181 – от 63,3 до 68,9 – все они укладываются во влажно-луговое увлажнение, кроме минимума на подстожье 181 – сухолуговое.

При сравнении показателей увлажнения почвы по возрасту подстожий выяснилось, что на подстожье 116 на 2-й год произошло очень небольшое увеличение, от 2-го к 3-му периоду демутации существенное увеличение увлажнения, от 3-го к 4-му периоду демутации – снижение, от 2-го к 4-му периоду мониторинга происходило снижение. На подстожье 135 от 1-го к 3-му году увлажнение почвы увеличилось, от 2-го периода демутации к 3-му увеличение продолжилось, затем снизилось в 4-м периоде демутации, от 2-го к 4-му периоду мониторинга происходило уменьшение увлажнения. На подстожье 150 со 2-го года к 3-му произошло снижение увлажнения, от 2-го периода демутации к 3-му и 4-му снижению продолжалось, как и от 2-го к 4-му периоду мониторинга. На подстожье 181 от 1-го ко 2-му и особенно к 3-му году шло уменьшение увлажнения почвы, от 2-го к 3-му периоду демутации тоже, но в 4-м увлажнение возросло, от 2-го периода мониторинга к 3-му резко упало, затем выросло.

Таким образом, на подстожьях 116, 135 во 2-й год произошло увеличение увлажнения почвы, на подстожье 181 – падение, на 3-й год увеличение произошло только на подстожье 135, на подстожьях 150 и 181 – падение. От 2-го периода демутации к 3-му на двух подсто-

жьях 116 и 135 произошло увеличение увлажнения, на двух других – уменьшение, от 3-го к 4-му периоду демутиации на трех подстожьях, кроме 181, произошло уменьшение увлажнения. На трех подстожьях, кроме 181, происходило постепенное уменьшение увлажнения от 2-го к 4-му периоду мониторинга, на подстожье 181 от 2-го к 3-му периоду, а затем увлажнение возросло.

На смежных участках подстожий от 2-го к 4-му периоду мониторинга происходило уменьшение увлажнения почвы (67,3 – 66,5 – 65,8 – в среднем 66,6 ступени), что очень сходно со средним многолетним U на подстожьях 181 и 135, чуть больше, но меньше, чем на 116 и 150 (табл. 6.9.5.2).

Короткая цепочка подстожий 173 и 200 расположена на вершине гривы, вдоль нее, в типе 25. На подстожье 173 от стога 1991 г. в 1992 г. был поставлен в 2/3 ее части маленький стог 200. Среднее многолетнее увлажнение почвы на подстожье 200 было немного больше – 66,9 и 66,6 (табл. 6.9.5.2).

По годам наблюдений U было больше на подстожье 200 в 61,1% лет, в остальные годы (38,9%) – на 173, причем если до 2000 г. на подстожье 200 всегда почва была более влажная, то после 2000 г. таких было только 4 года. Показатели увлажнения за годы мониторинга изменялись от 64,6 до 68,6 на подстожье 173, на подстожье 200 – от 64,0 до 70,7 ступени увлажнения – все это влажно-луговое увлажнение.

При сравнении величин увлажнения почвы по возрасту подстожий оказалось, что U на подстожье 173 резко уменьшилось на 2-й год и возросло на 3-й, от 2-го к 3-му периоду демутиации возросло и уменьшилось к 4-му, от 2-го к 3-му периоду мониторинга чуть увеличилось, в 4-м – снизилось. На подстожье 200 снижение увлажнения почвы происходило от 1-го к 3-му году, от 2-го периода демутиации к 3-му U слегка увеличилось, к 4-му резко упало, от 2-го к 4-му периоду мониторинга снижалось. Таким образом, изменения увлажнения почвы на этих двух членах цепочки подстожий происходило часто асинхронно, как по календарным срокам, так и по возрасту самих подстожий (табл. 6.9.5.2).

На смежных участках подстожий максимум увлажнения почвы (67,0) наблюдался в 3-м периоде мониторинга, минимум (64,8) – в 4-м. Средний показатель 66,7 – чуть больше, чем показатель на подстожье 173 и чуть меньше, чем на подстожье 200.

На подстожьях всех 5 цепочек подъем У в 1–2-й годы произошел в 74,9% случаев, в 1–3-й годы – в 25%, подъем в 1–2-й годы, а затем спад – в 31,2%, спад, а затем подъем – в 12,5%. Во 2–4-м периодах демутации спад показателя наблюдался в 46,7%, от 3-го к 4-му еще у 20%, спад, а затем подъем – у 13,3%. Во 2–4-м периодах мониторинга уменьшение У произошло в 40% случаев, еще в 20% – от 2-го к 3-му периоду, в 15% – от 3-го к 4-му (табл. 6.9.5.3).

Отличия показателей богатства почвы (БЗ) в их динамике на разных членах цепочек подстожий менее выразительны. Так, средние величины БЗ на подстожьях 140, 153, 180 очень близки: на подстожьях 140 и 153 – 12,8 ступени, на подстожье 180 – 13,0.

Показатели БЗ изменялись на подстожье 140 от 11,8 до 14, на подстожье 153 – от 11,9 до 14, на подстожье 180 – от 11,5 до 14,6 (по шкале Л. Г. Раменского и др. [10] ступени 10–13 – довольно богатые почвы, 14–16 – богатые). Годы максимальных и минимальных величин БЗ на подстожьях не совпадали.

Таблица 6.9.5.3

Динамика показателей У и БЗ на подстожьях в цепочках (в % случаев)

Характер динамики	Увлажнение почвы (У)			Богатство и засоленность почвы		
	Годы	Периоды		Годы	Периоды	
		демутации	мониторинга		демутации	мониторинга
	1–3	2–4	2–4	1–3	2–4	2–4
	25,0	13,3		18,8	6,7	
	6,2			6,2		
	6,2			6,2		
	31,2	20,0	15,0	37,9	20,0	15,0
	12,5	13,3	25,0	18,8	13,3	25,0
	6,2			6,2		
	12,5			6,2	6,7	5,0
		46,7	40,0		53,0	40,0
			15,0			10,0
		6,7	5,0			5,0
Σ случаев (%)	99,8	100	100	99,9	99,7	100

При сравнении величин по возрасту подстожий оказалось, что на подстожье 140 БЗ значительно возросло от 1-го ко 2-му году, осталось неизменным в 3-м, уменьшилось от 2-го к 3-му периоду демутиации, почти не изменилось в 4-м, мало менялось от 2-го к 4-му периоду мониторинга. Средний максимум БЗ был отмечен в 3-м периоде. На подстожье 153 от 1-го к 3-му году шел рост БЗ, от 2-го к 3-му и 4-му периодам демутиации – снижение, от 2-го периода мониторинга к 3-му БЗ чуть снизилось и чуть возросло к 4-му. На подстожье 180 на 2-й год БЗ увеличилось, на 3-й уменьшилось, от 2-го периода демутиации к 3-му и 4-му снизилось, от 2-го периода мониторинга к 4-му происходило постепенное снижение.

Таким образом, увеличение богатства почвы на 2-м году существования подстожий произошло на всех трех, на 3-м году оно не изменилось на подстожье 140, увеличилось на 153, далее шли флюктуационные изменения, но средние величины изменялись по периодам мало, в 4-м периоде мониторинга всюду произошло снижение, что связано как с уменьшением влияния стогования, так и с погодными условиями.

Последнее подтверждается тем, что на смежных участках подстожий со 2-го по 4-й период мониторинга происходило медленное снижение БЗ (12,8; 12,7; 12,4 – в среднем 12,6, что меньше, чем на всех подстожьях) (табл. 6.9.5.4).

В цепочке подстожий 139 – 152 – 183 – 193 средние величины БЗ за весь срок наблюдений одинаковы у 3 членов (13,0), только у 1-го члена (подстожье 139) выше – 13,4.

Показатели БЗ изменялись на подстожье 139 от 12,2 до 14,1, на 152 – от 11,5 до 14, на 183 – от 12,1 до 14,5 и на 193 – от 11,9 до 14,1 ступени (довольно богатые – богатые почвы). Годы минимальных и максимальных величин на подстожьях почти всегда не совпадали, совпали только максимумы БЗ на подстожьях 152 и 183 в 2011 г.

При сравнении величин БЗ по возрасту подстожий выяснилось, что на подстожье 139 от 1-го к 3-му году и от 2-го к 3-му периодам демутиации происходило увеличение БЗ, к 4-му периоду демутиации – снижение, от 2-го к 3-му периоду мониторинга – снижение и к 4-му некоторое возрастание (табл. 6.9.5.4). На подстожье 152 произошло увеличение БЗ на 2-й год, снижение на 3-й, от 2-го к 3-му и 4-му периодам демутиации – снижение, которое продолжилось от 2-го

к 3-му периоду мониторинга, затем БЗ увеличилось. На подстожье 183 на 2-й год наблюдалось уменьшение показателя БЗ, затем на 3-й увеличение, снижение в 3-м периоде демутиации и увеличение в 4-м, от 2-го к 3-му периоду мониторинга было снижение, к 4-му возрастание. На подстожье 193 на 2-й год БЗ увеличилось, как и на подстожьях 139 и 152, на 3-й год снизилось, как на подстожье 152, от 2-го к 3-му периоду демутиации произошло снижение и некоторое возрастание в 4-м, от 2-го периода мониторинга к 3-му показатель уменьшился и немного возрос в 4-м, как на подстожьях 183 и 152.

Таблица 6.9.5.4

Динамика богатства почвы (по экологическим шкалам) по годам, периодам демутиации (ПД) и мониторинга (ПМ) в цепочках подстожий (ПСТ) и на смежных участках (СМ)

Годы	1	2	3	3-6	7-12, 11, 10	1-10- 12	10-12- 16-14	17-15- 22-19	1-22 -19
ПД	1	2	3		4	5			
ПМ	2				2*	3	4	2-4	
ПСТ 140	11,8	13,4	13,4	12,8	12,9	12,8	13,0	12,7	12,8
ПСТ 153	12,5	13,8	14,0	13,1	12,7	12,9	12,6	12,7	12,8
ПСТ 180	13,6	14,2	13,5	13,6	13,5	13,6	12,7	12,1	13,0
СМ	13,6					12,7	12,7	12,4	12,6
ПСТ 139	12,2	13,1	13,5	13,7	13,6	13,5	13,4	12,9	13,4
ПСТ 152	13,5	13,9	13,2	13,2	13,1	13,3	12,4	13,0	13,0
ПСТ 183	13,3	12,8	13,5	13,2	13,4	13,3	12,6	12,8	13,0
ПСТ 193	13,8	14,1	13,1	12,8	13,2	13,2	12,5	12,8	13,0
СМ	12,7					13,2	13,6	13,3	13,3
ПСТ 109	13,2	13,3							
ПСТ 151	13,5	13,6	14,4	13,4	13,2	13,4	12,8	12,5	13,0
ПСТ 182	13,5	13,7	13,6	13,1	13,1	13,1	12,7	12,5	12,9
СМ	14,0		14,2			13,4	12,9	12,6	13,0
ПСТ 116	13,6	12,7		13,1	12,8	12,9	12,9	12,4	12,8
ПСТ 135	12,8	13,5	13,2	13,3	12,9	13,0	13,3	12,9	13,0
ПСТ 150		14,5	13,9	13,8	13,1	13,6	13,1	13,1	13,4
ПСТ 181	14,1	13,1	13,3	12,9	12,7	13,0	13,0	12,6	12,9
СМ	12,6	13,3	13,4			13,2	12,9	12,5	12,9
ПСТ 173	12,8	12,1	13,0	12,9	12,6	12,7	12,2	12,3	12,5
ПСТ 200	13,5	13,7	13,6	13,6	13,3	13,5	12,5	12,3	12,9
СМ	13,8			12,8	12,7	12,9	12,9	12,4	12,8

* Средние показатели для 2-го периода мониторинга.

Таким образом, на всех 4 подстожьях происходили постоянные изменения БЗ, обусловленные динамикой видового состава, иногда в одном направлении, что в первые 1–3 года существования подстожий возможно объяснить влиянием постанковки и снятия стога, в последние 3–4 периода мониторинга – скорее внешними причинами.

На смежных участках подстожий в 3-м периоде мониторинга произошло увеличение БЗ, в 4-м уменьшение (13,2 – 13,6 – 13,3). Уменьшение БЗ в 4-м периоде мониторинга наблюдалось только на подстожье 139. Средняя величина БЗ в смежных описаниях – 13,3, что немного ниже, чем на подстожье 139.

Средние величины БЗ на подстожьях 151 и 182 в цепочке 109 – 151 – 182 почти одинаковы, как и на смежном участке (13 и 12,9). Показатели БЗ изменялись на подстожье 151 от 11,7 до 14,4; на подстожье 182 от 11,8 до 13,8. Минимумы и максимумы были в разные годы.

В цепочке подстожий 109 – 151 – 182 на 2-й год их существования наблюдалось у всех увеличение БЗ, на подстожье 151 оно продолжилось на 3-й год, на подстожье 182 – немного снизилось. От 2-го периода демутиации к 3-му на подстожьях 151 и 182 произошло снижение БЗ, которое продолжилось в 4-м на подстожье 151. На обоих подстожьях это постепенное снижение продолжилось от 2-го к 3-му и 4-му периодам мониторинга.

На смежных участках от 2-го к 3-му и 4-му периодам мониторинга происходило постепенное снижение БЗ, как и на подстожьях. Такая одинаковая реакция свидетельствует о влиянии внешних условий.

В цепочке подстожий 116 – 135 – 150 – 181 наиболее богатые почвы по средним показателям БЗ были на подстожье 150 (13,4), беднее – на подстожье 135 (13,0), еще беднее – на подстожьях 181 (12,9) и на 116 (12,8) – все довольно богатые почвы.

Показатели БЗ изменялись на подстожье 116 от ступени 12,0 до 13,7, на 135 – от 11,8 до 14,8, на 150 – от 12,5 до 14,5, на 181 – от 11,6 до 14,1, – от довольно богатых до богатых почв. Наибольший диапазон изменений был на подстожье 135 (3 ступени), наименьший – на 116 (1,7 ступени). Минимумы на всех подстожьях цепочки, кроме 150, пришлось на 2007 г., максимумы отмечены в разные годы.

При сравнении величин по возрасту подстожий выявили, что на подстожье 116 БЗ на 2-й год уменьшается, от 2-го к 3-му периоду демутиации возрастает, уменьшается в 4-м периоде демутиации, во 2-м и 3-м периодах мониторинга стабильно, в 4-м – снижается. На подстожье 135 на 2-й год БЗ увеличивается, на 3-й снижается, от 2-го к 3-му и 4-му периодам демутиации снижается, от 2-го к 3-му периоду мониторинга повышается, к 4-му снижается. На подстожье 150 от 2-го к 3-му году БЗ снижается, от 2-го к 3-му и 4-му периодам демутиации также снижается, от 2-го к 3-му периоду мониторинга сни-

жается, в 4-м остается на уровне 3-го. На подстожье 181 на 2-м году наблюдалось снижение БЗ, на 3-м – увеличение, от 2-го к 3-му и 4-му периодам демутиации шло снижение БЗ, показатели БЗ во 2-м и 3-м периодах мониторинга были стабильны, в 4-м произошло снижение БЗ.

Таким образом, снижение БЗ от 1-го ко 2-му году наблюдалось на подстожьях 116 и 181, снижение от 2-го к 3-му году на подстожьях 135, 150, 181, что говорит о прекращении влияния стога на богатство почвы. Это подтверждается дальнейшим снижением БЗ на всех подстожьях от 3-го к 4-му периоду демутиации. Уменьшение показателей БЗ от 3-го к 4-му периоду мониторинга на трех подстожьях (на подстожье 150 показатель остался неизменным) скорее говорит о внешнем влиянии, что подтверждается и тем, что в смежных описаниях от 2-го к 3-му и 4-му периодам мониторинга происходило постепенное снижение БЗ (13,2; 12,9; 12,5 – в среднем 12,9, как на подстожье 181).

В короткой цепочке подстожий 173 – 200 средний показатель БЗ ниже на подстожье 173 (12,5), чем на подстожье 200 (12,9).

Показатели БЗ изменялись на подстожье 173 от 11,6 до 13,4; на подстожье 200 – от 11,4 до 14,0 (довольно богатые и богатые почвы). Наиболее бедные почвы были на обоих подстожьях в 2009 г., наиболее богатые – в 1997 г.

На 2-й год существования подстожий БЗ уменьшилось на подстожье 173 и немного возросло на подстожье 200, на 3-й год, наоборот, увеличилось на подстожье 173, уменьшилось на 200. От 2-го к 3-му периоду демутиации на подстожье 173 произошло увеличение БЗ, на подстожье 200 БЗ осталось тем же. К 4-му периоду демутиации всюду произошло снижение. От 2-го к 3-му и 4-му периодам мониторинга на обоих подстожьях происходило снижение БЗ.

На смежных участках подстожий средняя многолетняя величина БЗ была немного ниже, чем на подстожье 200, и немного выше, чем на подстожье 173. Во 2-м и 3-м периодах мониторинга БЗ было одинаковым (12,9), в 4-м снизилось до 12,4.

На подстожьях всех 5 цепочек подъем БЗ в 1–2-й годы наблюдался в 62,5%, в 1–3-й годы – в 18,8%; подъем в 1–2-й годы, а затем спад – в 37,5%; спад, а затем подъем в 18,8% (табл. 6.9.5.3, 6.9.5.4).

Во 2–4-й периоды демутиации БЗ уменьшилось в 53% случаев, еще в 13,3% от 2-го к 3-му периоду, подъем был только в 6,7% от 2-го к 4-му и такой же процент от 2-го к 3-му. Во 2–4-й периоды мониторинга уменьшение БЗ наблюдалось в 40% случаев,

еще в 30% от 2-го к 3-му периоду, увеличение БЗ с последующим снижением прослежено только в 15%, увеличение от 2-го к 3-му периоду еще у 5%.

Таким образом, на 16 подстожьях в 5 цепочках в первые 2 года после их образования наблюдалось в большинстве случаев увеличение увлажнения и богатства почвы, которое на значительной части подстожий сохранилось и на 3-й год. Во 2–4-й периоды демутиации эти показатели уменьшились почти на половине подстожий, а от 2-го к 3-му периоду еще больше. Во 2–4-й периоды мониторинга наблюдалось уменьшение показателей на 40%, от 2-го к 3-му периоду еще на 25%, от 3-го к 4-му – на 15–20% подстожий. Обращает на себя внимание синхронное, в огромном большинстве случаев, изменение У и БЗ (табл. 6.9.5.3).

6.9.6. Заключение

При оставлении стогов на длительный срок на пойменных лугах происходят сукцессионные изменения растительности. Они выражаются в отмирании ценопопуляций одних видов, в снижении численности, жизнеспособности, позднем отрастании растений других видов. Сразу после снятия стога по сравнению со смежными участками отмечается обеднение флористического состава травостоя, снижение проективного покрытия.

Одновременно с этим начинается процесс демутиации. Восстановительная сукцессия подразделяется на 5 этапов (периодов) и длится от 4 до 28 лет. Механизмы этих сукцессионных изменений в разных типах реакций популяций видов на постановку стогов, что связано с их жизненной формой и фитоценоотипом. Восстановление популяций видов, отнесенных к разным типам по реакции на стогование, происходит по-своему. Описаны 6 типов. Виды природных сообществ можно подразделить на выпадающие при стоговании, переносящие его с ухудшением или улучшением состояния. Часть видов временно прекращает вегетацию, а затем возобновляет. Виды-эксплеренты хорошо возобновляются на освободившихся местах. Некоторые виды и возобновляются и хорошо отрастают.

За 24 и 26 лет наблюдений на модельных подстожьях 50 и 3 удалось проследить процессы демутиации, приведшие к формированию травостоя, схожего с окружающим лугом и близкого к исходному. Динамика видового состава на подстожьях была более интенсивной, чем

на смежных участках. За годы мониторинга растительность подстожья изменилась сильнее, чем растительность смежного участка.

За 15 лет наблюдений на 8 крупных подстожьях сформировались ценозы, более близкие к окружающим смежным лугам, чем к своим предшественникам в начале демулационного процесса. В течение следующих 6 лет продолжались флюктуационные изменения этих ценозов.

Обнаружены отличия в ходе восстановительных процессов на изучаемых крупных подстожьях по сравнению с прежними результатами, изложенными в Части 3, связанные, по-видимому, с тем, что почти все стога в 1991 г. полностью или частично были поставлены на подстожья прошлых лет, т. е. травостой на этих местах был уже нарушен: 1) в 1992 г. не наблюдалось столь резкого снижения биоразнообразия (хотя достоверно можно говорить только о подстожьях 180 и 182), которое мы отмечали на подстожьях предыдущих лет, когда стога каждый год ставили на новые, ненарушенные участки лугов; 2) только на 5 из 8 подстожий наблюдалась монодоминантность сообществ после снятия стогов, как это отмечалось в наших работах ранее. Исследования показали снижение катастрофического воздействия стогов на луговую растительность при их установке на места подстожий.

На материале наблюдений за 185 подстожьями были прослежены сроки, за которые происходило их слияние с окружающим травостоем (от 4 до 26 лет) (разд. 6.9.5). Оказалось, что ни тип растительности, ни размер подстожий, ни подкладка веток под стог не были определяющими во времени слияния подстожий с окружающим травостоем [1, 7, 11, 13–15]. Всего за годы мониторинга проанализировано 1570 геоботанических описаний подстожий и столько же смежных участков.

Восстановление растительности на подстожьях сопровождается засорением окружающей территории лугов нежелательными видами. Для уменьшения вредного влияния постановки стогов в СХ ТОО «Правда» применили следующие подходы: 1) в 1989 г. часть стогов была поставлена на подушки из веток, чтобы снизить давление на подстожье, весной 1990 г. ветки убрали и подсеяли овес и горох для временного заполнения образовавшихся пустот; 2) 1–3 года ставили новые стога на места старых подстожий, в результате образовались «цепочки» подстожий. Мы своими методами пытались выявить отличия в состоянии подстожий в 1-й и последующие 2–3 года после снятия стога.

По изменению ролей хозяйственных групп видов во времени не выявлены отличия между способами постановки стогов, как и существенных определенных различий в общем покрытии, числе видов, высоте травостоя, коэффициентах общности Жаккара.

Демутационные процессы на пойменных лугах после нарушения их постановкой стогов сопровождаются внедрением новых видов и выпадением временно появившихся видов. В результате в большинстве случаев не происходит возврата к исходному состоянию, поэтому можно говорить о сукцессионных изменениях сообществ. Новый фитоценоз спустя 15 лет ближе по своему составу к окружающим смежным участкам, чем к своему предшественнику в начале демутационного процесса.

Проведенные исследования показали, что современная технология установки и транспортировки стогов наносит хозяйственный ущерб, главным образом вследствие расселения сорняков и ухудшения качества сена. Чтобы уменьшить число поврежденных установкой стогов участков лугов, рекомендуется ставить стога на специально отведенных местах.

6.10. ВЫВОДЫ

Антропогенные факторы оказывают решающее воздействие на луговые ценозы. Это можно увидеть при сравнении сообществ в сходных экологических условиях, но при разном хозяйственном использовании, а также анализируя динамические процессы в сообществах в разные периоды их хозяйственного использования, особенно при смене использования (Ч. 3) [13, 16, 17].

При смене сенокосного режима использования на сенокосно-пастбищный возрастает нагрузка на луг, при смене сенокосно-пастбищного на сенокосный, пастбищного на эпизодически сенокосный или бесхозный происходит снижение нагрузки. Влияние увеличения нагрузки, прослеженное на 5 участках, приводило в большинстве случаев к уменьшению видовой насыщенности, уменьшению участия видов бобовых и разнотравья, числа постоянных видов, их процента, высоты травостоя. При этом возрастала роль злаков, увеличивалось число доминантов. При уменьшении нагрузки, которое мы наблюдали на 16 участках, возросла роль разнотравья, увеличились число и процент постоянных видов, на вершинах грив высота генеративных

частей травостоя, одновременно снизилась роль бобовых и число доминантов. Видовая насыщенность возросла на вершинах грив всюду, кроме участка 9. Изменение списка видов, состава постоянных и доминантных видов при изменении нагрузки на луг происходило постоянно и постепенно.

Выявлены виды, часто бывшие постоянными или доминировавшие только при одном виде хозяйственного использования. На сенокосах в прирусловой части поймы часто были постоянными люцерна желтая (*Medicago falcata* L.), жабрица порезниковая (*Seseli libanotis*(L.) Koch); в центральной части поймы – еще *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), *Glechoma hederacea*, *Lathyrus pratensis*, вербейник монетчатый (*Lysimachia nummularia* L.), *Oberna commutata*, мытник Кауфмана (*Pedicularis kaufmannii* Pinzg.), звездчатка злаковидная (*Stellaria graminea* L.), *Vicia sepium*; на сенокосах-пастбищах – *Bunias orientalis*, *Geranium pratense*, *Phleum pratense*, валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L.); на пастбищах – клевер ползучий – *Amoria repens* (L.) C. Presl, *Arctium tomentosum*, тмин обыкновенный – *Carum carvi* L., *Plantago major*.

Часто доминировали только на сенокосах прирусловой части поймы полевица бледная – *Agrostis diluta* Kurcz., *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, в центральной части поймы еще и *Elytrigia repens*, *Filipendula ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sibiricum*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia nummularia*, *Pedicularis kaufmannii*, *Rumex confertus*, *Stellaria graminea*, *Veronica chamaedrys*. Только на сенокосах-пастбищах часто доминировали *Bunias orientalis*, *Geranium pratense*, *Phleum pratense*; на пастбищах – *Amoria repens*, *Carum carvi*, *Festuca rubra*, *Polygonum aviculare*.

Наиболее благоприятным для сохранения видового разнообразия является сенокосное использование [6]. Прекращение использования сенокоса на приозерном лугу привело к резкому сокращению биоразнообразия, зарастанию его крапивой двудомной (*Urtica dioica* L.), бодяком щетинистым (*Cirsium setosum* (Willd.) Bess.), подмаренником приручейным (*Galium rivale* (Sibth. et Smith) Griseb.), *Arctium tomentosum*.

Прекращение использования пастбищ в первые годы приводит к увеличению биоразнообразия: увеличивается список видов, видовая насыщенность, число постоянных видов, высота травостоя. Меняют-

ся доминанты. В дальнейшем на лугу разрастаются грубые высоко-рослые виды – василёк шероховатый (*Centaurea scabiosa* L.), *Seseli libanotis*, василистник малый (*Thalictrum minus* L.), происходит снижение биоразнообразия, уменьшение числа горизонтов.

Сильные сукцессионные нарушения лугов происходили при пере-выпасе на местах прогона скота, а также при установке стогов на дли-тельный срок, а после их снятия происходили демутационные про-цессы, затягивающиеся на долгие годы (разд. 6.9). Выявлены 6 типов видов по реакции на стогование, обусловленные их жизненной фор-мой и ценотипом. Виды природных сообществ подразделены на вы-падающие при стоговании, переносящие его с ухудшением или улуч-шением состояния. Часть видов временно прекращает вегетацию, а затем возобновляется. Виды-эксплеренты хорошо возобновляются на освободившихся местах. Некоторые виды возобновляются и хоро-шо отрастают. За 24 и 26 лет наблюдений на модельных подстожках 50 и 3 удалось проследить процессы демутации, приведшие к формиро-ванию травостоя, схожего с окружающим лугом и близкого к исходно-му. За 15 лет наблюдений на 8 крупных подстожках сформировались ценозы, более близкие к окружающим смежным лугам, чем к своим предшественникам в начале демутационного процесса. В течение сле-дующих 6 лет продолжались флюктуационные изменения этих цено-зов. На материале наблюдений за 185 подстожками были прослежены сроки, за которые происходило их слияние с окружающим травостоем (от 4 до 26 лет) в зависимости от типа растительности, размера под-стожий, хозяйственных мероприятий и изменений экологических по-казателей (разд. 6.9.5). Оказалось, что ни тип растительности, ни раз-мер подстожий, ни подкладка веток под стог не были определяющими во времени слияния подстожий с окружающим травостоем [1, 7, 11, 13–15].

Проведенные исследования показали, что современная технология установки и транспортировки стогов наносит хозяйственный ущерб, главным образом вследствие расселения сорняков и ухудшения каче-ства сена. Чтобы уменьшить число поврежденных установкой стогов участков лугов, рекомендуется ставить стога на специально отведен-ных местах.

ГЛАВА 7

ИЗМЕНЕНИЕ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

В 1965–1966 гг. в результате проведения сотрудниками Проблемной биологической лаборатории МГПИ им. В. И. Ленина массовых геоботанических описаний и геоботанического картирования Залидовских лугов Ю. Б. Королевым были выделены типы растительности и создана геоботаническая карта.

В дальнейшем мониторинг продолжили на площади лугов, принадлежащих СХ ТОО «Правда» (200 га). На этой площади в результате проведенного в 1965–1966 гг. картирования описаны 12 типов растительности. Самыми распространенными типами растительности в начале наблюдения были полидоминантные овсяничные разнотравно-злаковые луга, сильно засорённые свербигой восточной, входящие в красноовсянниковую формацию, переходные от настоящих мезофитных к остепнённым лугам на лугах высокого уровня (тип 25), и луговоовсянники, засорённые свербигой, на лугах среднего уровня, относящиеся к настоящим мезофитным лугам (тип 23). Межгривные понижения в центральной части поймы занимали канареечные (тип 10) и белополевичные болотистые луга (тип 11), влажные кровохлёбковые и злаково-разнотравные кровохлёбковые луга в неглубоких логах и приозерных понижениях (тип 12), входящие в комплекс с типом 23; ближе к прирусловой части поймы луга занимали пырейно-лисохвостные группировки (тип 13). В прирусловой части самыми распространенными были слабо остепнённые переходные полидоминантные луга мятликовой формации (тип 6) высокого уровня и сорномелкотравные выгоны, относящиеся к овсянниковой формации (тип 3). Часть прирусовья занимали искусственные ценозы – старые посевы тимофеевки луговой с клевером красным на месте огородов (тип 40) (рис. 7.1).

Серии описаний в пределах выделов на карте, соответствующих типам растительности, были проведены повторно в 1994–1995, 2004–2005 и 2010–2011 гг. Анализ изменения раститель-

ности и видового разнообразия лугового массива выполнен на основе материала, собранного в ходе многолетнего мониторинга (1965–2011 гг.) и четырех серий описаний в четырех типах растительности (типы 25, 23, 6, 3), занимающих наибольшую площадь [16–19].

Состав флоры массива Залидовских лугов (200 га), определенный в ходе длительного мониторинга (1965–2012 гг.), представлен списком из 236 видов травянистых растений (Приложение 14). Это представители 38 семейств и 135 родов, что говорит о богатом флористическом разнообразии сообществ. В таксономической структуре флоры большую часть составляют роды, представленные одним видом (68%). Также одним видом представлена 1/3 семейств.

Максимальное число видов насчитывают семейства сложноцветных *Compositae* (34) и злаковых – *Gramineae* (25), бобовых – *Leguminosae* (17). Меньшее число видов имеют семейства: норичниковых – *Scrophulariaceae* (14), губоцветных и крестоцветных (13), розоцветных – *Rosaceae* и гвоздичных – *Caryophyllaceae* (12), 4 семейства по 3 вида, 7 семейств по 2, 13 семейств представлены 1 видом.

В список не вошли виды, встречающиеся в прирусловом лесу, по берегу реки, в зарастающем озере Долгое и по его берегам, а также виды, произрастающие в длительно заливаемых межгривных понижениях, заросших деревьями и кустарниками.

В четырех сериях описаний для четырех типов растительности было выполнено 234 описания, в списке было 168 видов из 107 родов и 31 семейства. По числу преобладали виды тех же семейств, что в списке за весь длительный мониторинг. Сводные списки в типах растительности 25, 23, 6 и 3 насчитывали 126, 106, 120, и 146 видов (табл. 7.1, 7.2). Всегда в сериях описаний по числу видов преобладали семейства сложноцветных и злаковых, в некоторых сериях они менялись местами, в некоторых сериях описаний число видов в этих семействах было почти одинаковым. В прирусловой части поймы третье место по числу видов пришлось на бобовые, они были более разнообразны, судя по числу видов, чем в центральной части поймы.

Общее число описаний и число описаний в сериях по типам растительности различно. Проведенные наблюдения показали,

что диапазон изменения числа видов в типах растительности 25, 23 и 3 практически одинаков (37, 37 и 36), наименьшая величина в типе 6 (27). Наибольшее снижение числа видов в типах растительности произошло между первой и второй сериями описаний (26 – 36 видов) (табл. 7.1).

По имеющимся данным после второй серии описаний в типе 25 число видов продолжило снижаться в последующих сериях, в типе 23 число видов в третьей и четвертой сериях практически не изменилось, в типе 6 произошло последовательное увеличение числа видов почти до уровня первой серии описаний, в типе 3 в третьей серии произошло резкое увеличение числа видов, которое снова снизилось в четвертой и осталось меньше, чем в первой (табл. 7.1).

Произошедшие изменения мы связываем с изменением характера хозяйственного использования частей поймы.



Рис. 7.1. Фрагмент карты растительности Залидовских лугов. Типы растительности обозначены арабскими цифрами, модельные участки мониторинга – римскими

Таблица 7.1

Число видов по семействам* в типах растительности по сериям описаний

Тип раст-ти Серия описаний	25				23				6				3							
	Σ	1	2	3	4	Σ	1	2	3	4	Σ	1	2	3	4					
Compositae*	23	18	12	11	12	16	15	7	8	6	20	16	9	11	14	23	15	9	17	14
Gramineae	20	16	13	12	11	17	13	11	11	11	18	14	12	12	12	19	13	12	13	13
Leguminosae	9	9	6	5	5	8	8	5	5	4	10	7	7	9	10	15	12	8	10	7
Ranunculaceae	9	8	8	7	7	8	7	7	4	5	9	7	6	6	7	9	8	5	5	4
Umbelliferae	9	8	5	4	5	7	7	4	2	4	7	6	5	6	7	8	6	5	8	8
Scrophulariaceae	7	7	4	4	2	6	6	2	3	2	6	6	3	5	4	10	7	5	5	6
Rosaceae	6	5	5	4	6	6	6	5	4	5	7	5	3	4	3	9	5	2	6	
Rubiaceae	5	5	3	4	3	5	5	3	4	3	4	3	4	3	3	5	4	3	4	5
Caryophyllaceae	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	5	4	4	3	2
Labiatae	4	3	2	1	3	4	4	1	1	1	4	4	2	3	4	9	6	2	5	3
Labiatae	3	3	1	1	2	2	2	1	1	1	3	3	2	2	2	3	2	1	1	3
Sampranulaceae	3	1	3	2	2	5	2	2	2	2	3	1	1	1	3	3	2	2	2	3
Stuciferae	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	1	2	3	3	3	2	2	1
Plantaginaceae	3	2	4	3	3	5	4	4	4	4	3	3	2	2	2	5	4	2	3	2
Polygonaceae	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	
Euphorbiaceae	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	
Violaceae	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	3	1	1	1	
Boraginaceae	1	1																		
Chenopodiaceae	1	1									1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Convolvulaceae	1	1									1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cucurbitaceae	1	1																		
Syperaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
Dipsacaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	
Equisetaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Fumariaceae											1									
Geraniaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Liliaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Primulaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	
Polemoniaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Polygalaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Urticaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Valerianaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Число видов	126	107	80	74	70	106	95	60	58	60	120	95	68	83	91	146	106	70	93	81
Число родов	87	75	62	61	54	75	70	45	45	48	85	68	53	64	70	95	76	53	68	60
Число семейств	30	27	23	24	22	24	23	17	18	22	29	25	21	26	24	29	25	22	23	23

Таблица 7.2

Изменения структуры сообществ и числа видов ведущих семейств* в основных типах растительности в сериях описаний

Часть поймы	Центральная				Прирусловая			
	25		23		6		3	
Тип	Σ	Диапазон	Σ	Диапазон	Σ	Диапазон	Σ	Диапазон
Число описаний	92	11–29	39	6–13	56	7–20	47	7–15
Число видов	126	107–70	106	95–58	120	95–68	146	106–70
Число родов	87	75–54	75	70–45	85	70–53	95	76–53
Число семейств	30	27–22	24	23–18	29	25–21	29	25–22
Compositae*	23	18–11	16	15–6	20	16–9	23	17–9
Gramineae	20	16–11	17	13–11	16	14–12	19	13–12
Leguminosae	9	9–5	8	7–4	10	7–10	15	12–7
Ranunculaceae	9	8–7	8	7–4	9	7–6	9	8–4
Umbelliferae	9	8–4	7	7–2	7	7–5	8	8–5
Scrophulariaceae	7	7–2	6	6–2	6	6–3	10	7–5
Семейство/один вид**	14	12–10	10	6–11	12	12–8	11	8–11

** Семейства, представленные во флоре одним видом.

7.1. ИЗМЕНЕНИЕ ЛУГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ **В ТИПЕ 25**

В 1965–1966 гг. вся территория, занятая растительностью типа 25 подвергалась сенокосному использованию. В 1994–1995 гг. на большей части этой территории существовал сенокосно-пастбищный режим использования, на остальной – сохранился сенокосный (здесь расположен участок 1). В 2005 г. все пространство снова оказалось сенокосным и таковым сохраняется до 2011 г.

В момент проведения геоботанического картирования (1965–1966 гг.) список флоры в типе 25 состоял из 107 видов травянистых растений (табл. 7.1.1). К 1994–1995 гг. список сократился до 80 видов. Через 40 лет список видов сократился до 74 видов, к 2010–2011 гг. – до 70. Видовая насыщенность уменьшилась во второй срок в среднем на 20 видов, в 2005 г. возросла на 2 вида по сравнению с предыдущим сроком проведения описаний, в последний срок наблюдений возросла на 1,7 вида.

Таблица 7.1.1
Изменение состава видов в сообществах типа 25 по всем описаниям

№	Злаки	/	Столбцы	Встречаемость видов (%)					
				Серии геоботанических описаний		Модельный участок 2			
				1965–1966	1994–1995	2005	2010–2011	1967–2005	1967–2011
1	<i>Agrostis diluta</i> Kurez.			1	2	3	4	5	6
2	<i>Agrostis gigantea</i> Roth			9,1	33,3	100*	60,0	2,9	9,5
3	<i>Agrostis stolonifera</i> L.				3,7	3,5	24,0	44,1	53,4
4	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.			54,5				5,9	7,1
5	<i>Alopecurus pratensis</i> L.			36,4	85,2	79,3	48,0	94,1	95,2
6	<i>Briza media</i> L.			27,3					
7	<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub			100	92,6	100	100	94,1	95,2
8	<i>Dactylis glomerata</i> L.			100	100	100	100	100	97,6
9	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.			9,1					
10	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski			100	81,5	96,6	100	85,3	88,1
11	<i>Festuca pratensis</i> Huds.			100	96,3	100	100	100	100
12	<i>Festuca rubra</i> L.			81,8	37,0	48,3	52,0	85,3	83,3
13	<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.			27,3	3,7		16,0		
14	<i>Phleum pratense</i> L.			90,9	88,9	100	96,0	97,1	92,9
15	<i>Poa angustifolia</i> L.			72,7	100	100	100	85,3	90,5
16	<i>Poa annua</i> L.				3,7				
17	<i>Poa compressa</i> L.			54,5				5,9	4,8
18	<i>Poa palustris</i> L.					3,5			
19	<i>Poa pratensis</i> L.			27,3				26,5	23,8
20	<i>Poa trivialis</i> L.			18,2	55,6	20,7		58,8	52,4
Осоки									
21	<i>Carex pratensis</i> Schreb.			36,4	3,7	3,5	12,0	38,2	23,8
Бобовые									
22	<i>Amorpha hybrida</i> (L.) C. Presl			18,2				2,9	2,4
23	<i>Amorpha montana</i> (L.) Soják.			9,1					

Таблица 7.1.1 (продолжение)

№	Виды / Столбцы	1	2	3	4	5	6
24	<i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl	100	3,7			26,5	
25	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	36,4	70,4	86,2	44,0	79,4	83,3
26	<i>Medicago falcata</i> L.	90,9	29,6	7,0	4,0	50,0	38,1
27	<i>Medicago lupulina</i> L.	63,6				5,9	4,8
28	<i>Melilotus albus</i> Medik.					2,9	2,4
29	<i>Trifolium pratense</i> L.	100	18,5	10,3	8,0	47,1	35,7
30	<i>Vicia cracca</i> L.	100	88,9	69,0	64,0	79,4	71,4
31	<i>Vicia sepium</i> L.	81,8	100	96,6	96,0	94,1	95,2
Разнотравье							
32	<i>Achillea millefolium</i> L.	100	25,9	37,9	84,0	38,2	31,0
33	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	9,1					
34	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.		7,4	3,5		2,9	2,4
35	<i>Allium oleraceum</i> L.		14,8	37,9		2,9	2,4
36	<i>Angelica archangelica</i> L.	9,1					
37	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	72,7	59,2	75,9	84,0	73,5	76,2
38	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.		11,1	10,3		2,9	2,6
39	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	9,1		3,5		8,0	
40	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.		7,4	7,0	52,0	17,6	19,0
41	<i>Bistorta major</i> S.F. Gray		7,4	3,5			
42	<i>Bunias orientalis</i> L.	100	100	100	100	100	100
43	<i>Campanula glomerata</i> L.	72,7	40,7	34,5	68,0	79,4	73,8
44	<i>Campanula patula</i> L.	9,1				5,9	4,8
45	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	54,5				11,8	9,5
46	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.		3,7				
47	<i>Carduus crispus</i> L.	45,5	7,4	69,0	80,0	41,2	59,5
48	<i>Carduus nutans</i> L.				4,0		
49	<i>Carum carvi</i> L.	63,6	11,1		4,0	20,6	11,9
50	<i>Centaurea jacea</i> L.	100	77,8	89,7	76,0	55,9	53,4
51	<i>Centaurea phrygia</i> L.	9,1					
52	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	72,7		10,3		5,9	2,4
53	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	63,6	29,6	17,2		70,6	59,5

Таблица 7.1.1 (продолжение)

№	Виды / Столбцы	1	2	3	4	5	6
54	<i>Chaerophyllum prescottii</i> DC.		25,9	41,4	52,0	17,6	26,2
55	<i>Chenopodium album</i> L.		3,7				
56	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.		11,1				
57	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	9,1	25,9	10,3			
58	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	27,3					
59	<i>Crepis tectorum</i> L.	18,2			4,0		
60	<i>Delphinium elatum</i> L.	27,3			4,0		
61	<i>Dianthus fischeri</i> Spreng.	100	44,4	69,0	80,0	50,0	47,6
62	<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et Gray		7,4				
63	<i>Equisetum arvense</i> L.	72,7	3,7	3,5	4,0	8,8	9,5
64	<i>Erigeron acris</i> L.	9,1					
65	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.				32,0		4,8
66	<i>Erigeron canadensis</i> L.				4,0		
67	<i>Eryngium planum</i> L.	9,1					
68	<i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.	36,4	22,2	41,4	36,0	35,3	45,2
69	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit.	9,1				5,9	9,5
70	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	36,4	48,1	75,9	8,0	91,2	92,9
71	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	45,5	48,1	62,1	56,0	73,5	76,2
72	<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	18,2	3,7	17,2	16,0	2,9	2,4
73	<i>Galium boreale</i> L.	45,5	77,8	89,7	80,0	94,1	95,2
74	<i>Galium mollugo</i> L.	90,9	100	100	100	100	100
75	<i>Galium palustre</i> L.	9,1					
76	<i>Galium rivale</i> (Sibth. et Smith) Griseb.	18,2		3,5			
77	<i>Galium verum</i> L.	72,7	92,6	96,6	100	100	100
78	<i>Geranium pratense</i> L.	81,8	92,6	100	80,0	100	97,6
79	<i>Geum rivale</i> L.					5,9	4,8
80	<i>Geum urbanum</i> L.					2,9	2,4
81	<i>Glechoma hederacea</i> L.	100	37,0	89,7	100	73,5	76,2
82	<i>Hieracium sibiricum</i> L.	72,7	70,4	58,6	96,0	100	97,6
83	<i>Hieracium pilosella</i> L.	18,2	3,7				
84	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	9,1					

Таблица 7.1.1 (продолжение)

	Виды / Столбцы	1	2	3	4	5	6
85	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	100	70,4	44,8	76,0	50,0	42,9
86	<i>Lamium album</i> L.				4,0		
87	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	72,7	11,1			8,8	2,4
88	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	63,6	11,1	27,6	52,0	20,6	21,4
89	<i>Linaria vulgaris</i> Miller	45,5				5,9	2,4
90	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	72,7	63,0	96,6	40,0	91,2	85,7
91	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	9,1					
92	<i>Oberna commutata</i> (Guss.) Ikonn.	100	48,1	41,4	96,0	55,9	57,1
93	<i>Odonites vulgaris</i> Moench	54,5					
94	<i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzg.	45,4	70,4	51,7	28,0	82,4	76,2
95	<i>Phlomooides tuberosa</i> (L.) Moench	36,4	3,7		28,0	2,9	2,4
96	<i>Pteris hieracitoides</i> L.	63,6	25,9	34,5	28,0	11,8	9,5
97	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	27,3					
98	<i>Plantago lanceolata</i> L.	18,2				2,9	2,4
99	<i>Plantago major</i> L.	18,2					
100	<i>Plantago media</i> L.	72,7				20,6	14,3
101	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	9,1				8,8	7,1
102	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	81,8		10,3	12,0	14,7	7,1
103	<i>Potentilla argentea</i> L.	9,1					
104	<i>Prunella vulgaris</i> L.	18,2				5,9	4,8
105	<i>Ranunculus acris</i> L.	54,5	37,0	3,5		38,2	38,2
106	<i>Ranunculus auricomus</i> L.		29,6	3,5	28,0	38,2	31,0
107	<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	27,3	74,1	37,9	36,0	85,3	85,7
108	<i>Ranunculus repens</i> L.	27,3	11,1	3,5		11,8	4,8
109	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.					2,6	2,4
110	<i>Rhinanthus minor</i> L.	45,5	37,0	7,0		23,5	21,4
111	<i>Rumex acetosella</i> L.					2,9	2,4
112	<i>Rumex confertus</i> Willd.	90,9	100	96,6	100	91,2	88,1
113	<i>Rumex crispus</i> L.		11,1		8,0	20,6	31,0
114	<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.	81,8	59,3	55,2	76,0	88,2	92,9
115	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	9,1	59,3	58,6	40,0	79,4	76,2

Таблица 7.1.1 (продолжение)

№	Виды / Столбцы	1	2	3	4	5	6
116	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	81,9	3,7	24,1	24,0	32,4	28,6
117	<i>Sonchus arvensis</i> L.	18,2				2,9	2,4
118	<i>Stellaria graminea</i> L.	36,4	25,9	75,9	92,0	79,4	73,8
119	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	9,1					
120	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	100	92,6	82,8	8,0	100	81,0
121	<i>Thalictrum flavum</i> L.	45,5	7,4	10,3	36,0	23,5	19,0
122	<i>Thalictrum lucidum</i> L.	63,6	44,4	86,2	64,0	76,5	73,8
123	<i>Thalictrum minus</i> L.	45,5	22,2	27,6	4,0	8,8	7,1
124	<i>Thalictrum simplex</i> L.	63,6	25,9		4,0	11,8	11,9
125	<i>Tragopogon orientalis</i> L.	100	40,7	24,1	16,0	73,5	61,9
126	<i>Urtica dioica</i> L.	9,1		3,5		2,9	2,4
127	<i>Valeriana officinalis</i> L.	45,5	48,1	72,4	64,0	91,2	88,1
128	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	72,7	85,2	100	100	94,1	95,2
129	<i>Veronica longifolia</i> L.	18,2	3,7	10,3		5,9	7,1
130	<i>Veronica spicata</i> L.	18,2					
131	<i>Viola collina</i> Bess.	72,7		17,2	36,0	2,9	4,8
132	<i>Viola tricolor</i> L.	9,1					
Число видов		107	80	74	70	93	94
Число описаний		11	27	29	25	34	42
Видовая насыщенность		46–63** (53,5)	24–44 (33,2)	24–49 (35,6)	28–45 (37,3)	30–64 (41,8)	30–64 (40,0)

* Постоянные виды, встречаемость – 100%.

** Диапазон изменения и среднее число видов в скобках.

Описания одного срока сильно различаются по числу видов. Так, в момент проведения картирования диапазон числа видов на 100 м² в серии описаний составил 46–63 вида, т. е. разница в 17 видов, в предпоследний срок она составила 25 видов, в последний – 17 видов. Первоначальные описания сильно отличаются от последующих как по максимальному (63, 44, 49, 45 видов, соответственно срокам проведения описаний), так и по минимальному (46, 24, 24, 28) числу видов. Описания 1994–1995, 2005 и 2010–2011 гг. оказались довольно близки по диапазону числа видов (табл. 7.1.1). Следовательно, основная потеря видов произошла в первые 30 лет, между 1966–1995 гг.

С начала наблюдений к следующим сериям описаний до 2005 г. включительно совсем исчезли из сообществ 37 видов растений, из них 24 вида обычно присутствуют на нарушенных территориях, пастбищах, сенокосно-пастбищных угодьях, т. е. их исчезновение можно связать с уменьшением хозяйственной нагрузки на луга, то ли пастбищной (возможно, бывшей когда-то здесь), то ли двуукосного сенокоса, практиковавшегося тогда на этих участках. Исчезновение остальных 13 видов связано, по-видимому, с изменением эколого-ценотических условий. 10 видов в сообществах прибавилось, из них 5 – одно-малолетние сорные виды, впоследствии выпавшие из ценозов. Остальные 5 видов сохранились в небольших количествах до 2005 г.: полевица столонообразующая (*Agrostis stolonifera* L.), *Arctium tomentosum*, *Barbarea vulgaris*, *Chaerophyllum prescottii*, горец змеиный (*Bistorta major* S. F. Gray). Из них 4 вида – эксплеренты, в том числе 2 – сорные виды и только 1 вид – горец змеиный – многолетник, пагивент, встречающийся обычно в более влажных условиях (тип 23).

К последнему сроку наблюдений из списков видов исчезло 16 (табл. 7.1.1). Большинство из них имели малую встречаемость в предыдущем сроке наблюдений. Исчезли виды и более часто встречавшиеся в 2005 г. – лук огородный (*Allium oleraceum* L.), ясколка дернистая (*Cerastium holosteoides* Fries), *Poa trivialis*, характерные для нарушенных местообитаний.

Прибавилось 5 видов, из них 3 встречались достаточно часто: *Agrostis diluta*, *Helictotrichon pubescens*, зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa* (L.) Moench). Последние 2 вида попадались в описаниях и раньше, но в 2005 г. их не было.

Состав доминирующих видов в первый срок проведения описаний был очень пестрым, список состоял из 19 видов (табл. 7.1.2), потом он резко уменьшился: 12 видов было во второй срок, 12 видов – в тре-

тий и 11 – в четвертый. Общими доминантами в сериях описаний были 7 видов, из них 5 видов злаков (*Dactylis glomerata*, *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*) и *Bunias orientalis*. Во второй срок наблюдений из списка доминантов выпали все виды бобовых, но появился новый – *Vicia sepium*, из злаков исчезли *Helictotrichon pubescens*, мятлики луговой и сплюснутый – *Poa pratensis* L. и *P. compressa* L., *Festuca rubra*, последняя, как и *Glechoma hederacea*, опять стала доминантом в 2005 г. В 1995 г. список пополнили *Alopecurus pratensis*, *Geranium pratense* и *Taraxacum officinale*. В 2005 г. в списке доминирующих видов появились *Veronica chamaedrys* и *Euphorbia semivillosa*.

В 1965–1966 гг. наиболее часто доминировали *Dactylis glomerata* и *Festuca pratensis* (встречаемость 82%), несколько реже – *Poa angustifolia*., *Bromopsis inermis*, *Festuca rubra*, *Trifolium pratense* (табл. 7.1.2). Семь видов доминировали только по одному разу в одном описании.

В 1995 г. почти постоянным доминантом, к сожалению, становится сорный вид *Bunias orientalis*, увеличивший встречаемость в качестве доминанта более чем на 80%, чаще доминирует *Phleum pratense*. Реже доминируют *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*. *Dactylis glomerata* в этот срок единожды отмечена как доминант.

В 2005 г. *Bunias orientalis* остается почти постоянным доминантом, чаще доминируют *Poa angustifolia*, *Dactylis glomerata*, *Geranium pratense*. По сравнению с предыдущей серией описаний значительно уменьшилась встречаемость *Bromopsis inermis*, *Phleum pratense* как доминирующих видов (табл. 7.1.2).

В 2010–2011 гг. чаще других доминируют *Bunias orientalis* (84%), *Festuca pratensis* (76%), *Dactylis glomerata* (72%) и *Poa angustifolia* (64%).

Число видов, постоянно присутствующих во всех описаниях каждой серии, – постоянные виды – различно в каждой серии: 16 постоянных видов в начале наблюдений, 6 видов в описаниях 1994–1995 гг., 10 в описаниях 2004–2005 г. и 11 видов в описаниях 2010–2011 гг. (табл. 7.1.2). Во всех описаниях с начала до конца наблюдений было только 2 постоянных вида: *Dactylis glomerata* и *Bunias orientalis*. Очень часто присутствовали (встречаемость от 80 до 100%) *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Geranium pratense*, *Rumex confertus*, *Taraxacum officinale*. Почти все эти виды, кроме *Rumex confertus*, бывали доминантами (табл. 7.1.1).

Таблица 7.1.2

Доминирующие и постоянные виды в типе 25 в сериях описаний 1965–1966, 1994–1995, 2005, 2010–2011 гг. и модельном участке 2		Доминирующие виды *										Постоянные*							
		1965–1966					2010–2011					участок 2					участок 2		
		1965–1966	1994–1995	2005	2010–2011	2011	1967–2005	1967–2011	1965–1966	1994–1995	2005	2010–2011	1967–2005	1967–2011	1967–2005	1967–2011			
Злаки	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13						
<i>Agrostis gigantea</i>										+									
<i>Alopecurus pratensis</i>		7,4				23,5	16,7												
<i>Bromopsis inermis</i>	45,5	44,4	20,7	8,0		44,1	38,1	+		+									
<i>Dactylis glomerata</i>	81,8	3,7	58,6	72,0		20,6	19,0	+	+	+		+							
<i>Elytrigia repens</i>	18,2	11,1	31,0			5,9	7,1	+		+									
<i>Festuca pratensis</i>	81,8	74,1	20,7	76,0		64,7	59,5	+		+		+			+				
<i>Festuca rubra</i>	36,4		13,8			23,5	14,3												
<i>Helictotrichon pubescens</i>	18,2			4,0															
<i>Phleum pratense</i>	18,2	48,1	13,8	24,0		20,6	21,4			+									
<i>Poa angustifolia</i>	54,5	51,8	86,2	64,0		55,9	59,5		+	+									
<i>Poa compressa</i>	9,1																		
<i>Poa pratensis</i>	9,1					11,8	9,5												
<i>Poa trivialis</i>						5,9	4,8												
Бобовые																			
<i>Amorita repens</i>								+											
<i>Medicago falcata</i>	9,1																		
<i>Trifolium pratense</i>	36,4							+											
<i>Vicia cracca</i>	9,1							+											
<i>Vicia sepium</i>		3,7							+										
Разногравье																			
<i>Achillea millefolium</i>	27,3							+											
<i>Anthriscus sylvestris</i>				4,0								2,4							
<i>Bunias orientalis</i>	9,1	92,6	96,6	84,0		73,5	69,0	+	+	+		+		+	+				
<i>Campanula glomerata</i>						2,9	2,4												
<i>Centaurea jacea</i>						5,9	2,4	+											
<i>Dianthus fischeri</i>								+											

Таблица 7.1.2 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Equisetum arvense</i>	18,2											
<i>Euphorbia semivillosa</i>			6,9									
<i>Galium mollugo</i>					14,7	2,4		+	+	+	+	+
<i>Galium verum</i>					14,7	7,1						
<i>Geranium pratense</i>		40,7	51,7		35,3	21,4			+			
<i>Glechoma hederacea</i>	27,3		6,9	24,0	8,8	4,8	+			+		
<i>Heracleum sibiricum</i>					11,8	7,1					+	
<i>Knaulia arvensis</i>							+					
<i>Lysimachia nummularia</i>	9,1				23,5	14,3						
<i>Oberna comitata</i>				8,0			+					
<i>Pedicularis kaufmannii</i>					5,9	4,8						
<i>Ranunculus polyanthemos</i>					2,9	2,4						
<i>Rhinanthus minor</i>	9,1		3,7		11,8	4,8						
<i>Rumex confertus</i>						2,4		+		+		
<i>Taraxacum officinale</i>			22,2		50,0	33,3	+				+	
<i>Tragopogon orientalis</i>							+					
<i>Veronica chamaedrys</i>			10,3	4,0	17,6	19,0			+	+		
Число видов	19	12	12	11	26	24	16	6	10	11	8	4

* Встречаемость доминантов (%), постоянные виды +.

С 1965 по 2005 г. сильно увеличилась встречаемость 8 видов: полевицы гигантской (*Agrostis gigantea* Roth), *Alopecurus pratensis*, *Lathyrus pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Sanguisorba officinalis*, *Stellaria graminea*, *Valeriana officinalis*. В основном это влаголюбивые виды, и усиление их участия в описаниях свидетельствует об увеличении увлажнения в эти годы.

Резко уменьшилась встречаемость 18 видов: *Festuca rubra*, осоки ранней (*Carex praecox* Schreb.), *Medicago falcata*, *Trifolium pratense*, горошка мышиного (*Vicia cracca* L.), тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.), *Campanula glomerata*, *Cerastium holosteoides*, гвоздики Фишера (*Dianthus fischeri* Spreng.), хвоща полевого (*Equisetum arvense* L.), *Knautia arvensis*, нивяника обыкновенного (*Leucanthemum vulgare* Lam.), *Oberna commutata*, горчачка ястребинкового (*Picris hieracioides* L.), лютика едкого (*Ranunculus acris* L.), *Rhinanthus minor*, щавеля пирамидального (*Rumex thyrsoiflorus* Fingerh.), *Seseli libanotis*, козлобородника восточного (*Tragopogon orientalis* L.) (табл. 7.1.1).

В последний срок наблюдений резко уменьшилась встречаемость *Agrostis gigantea*, *Alopecurus pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia nummularia*, *Pedicularis kaufmannii*, *Sanguisorba officinalis*, *Taraxacum officinale*, *Thalictrum lucidum* и василистника малого (*T. minus* L.).

Многие из этих видов предпочитают более влажные условия, чем те, что сложились в засушливые 2010–2011 гг. Резкое уменьшение встречаемости *Taraxacum officinale* с 83 до 8%, кроме того, связано, по-видимому, с отсутствием выпаса.

В последний срок наблюдений резко увеличилась встречаемость *Achillea millefolium*, *Barbarea vulgaris*, *Campanula glomerata*, *Heracleum sibiricum*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Oberna commutata*, лютика золотистого (*Ranunculus auricomus* L.), *Rumex thyrsoiflorus*, *Stellaria graminea*, василистника желтого (*Thalictrum flavum* L.), фиалки холмовой (*Viola collina* Bess.).

Среднее обилие сорных видов растений в основном было невелико и менялось по срокам наблюдений. Общее увеличение обилия наблюдалось у *Bunias orientalis* и *Rumex confertus*, менее заметное у *Anthriscus sylvestris*, *Carduus crispus*, *Heracleum sibiricum* (табл. 7.1.3). В последние 2 срока произошло уменьшение обилия *Taraxacum officinale*, особенно в последний срок.

Таблица 7.1.3

Изменение среднего обилия сорных видов в баллах* по сериям описаний типов растительности

Типы	25						23						6						3					
	1965–1966	1994–1995	2005	2010–2011	1965–1966	1994–1995	2005	2009–2011	1965–1966	1994–1995	2005	2009–2011	1965–1966	1994–1995	2005	2010–2011	1965–1966	1994	2004–2005	2010–2011				
Вид																								
<i>Athyriscus sylvestris</i>	2,5	1,3	2,	3,1	2,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
<i>Arctium tomentosum</i>	–	0,2	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
<i>Bunias orientalis</i>	4,5	6,2	6,8	6,7	3,9	6,5	5,7	7,0	4,0	5,2	4,9	3,4	3,0	3,4	1,9	2,3	–	–	–	–	–			
<i>Carduus crispus</i>	1,4	0,1	1,5	1,9	0,6	1,0	0,7	2,6	1,4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
<i>Carduus nutans</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
<i>Centaurea scabiosa</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
<i>Cirsium setosum</i>	0,09	0,6	0,4	–	0,7	1,4	2,8	–	0,4	0,4	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
<i>Galium rivale</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
<i>Heracleum sibiricum</i>	2,3	1,7	1,6	2,7	3,7	2,8	2,8	3,3	2,1	3,2	2,5	1,9	1,9	3,3	1,2	1,9	–	–	–	–	–			
<i>Rhinanthus minor</i>	1,7	1,1	0,2	–	1,2	–	–	–	1,4	3,6	1,4	0,1	1,7	0,5	–	–	–	–	–	–	–			
<i>Rumex acetosella</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
<i>Rumex confertus</i>	3,0	2,8	3,5	3,4	2,7	0,2	2,5	3,5	1,9	1,5	3,2	1,2	2,4	2,6	0,5	0,6	–	–	–	–	–			
<i>Seseli libanotis</i>	2,5	0,07	0,6	0,9	2,9	0,2	–	0,25	1,9	1,5	3,2	4,7	2,4	1,2	3,0	3,9	–	–	–	–	–			
<i>Tanacetum vulgare</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
<i>Taraxacum officinale</i>	3,4	4,3	2,4	0,2	3,2	4,4	2,0	–	3,3	5,8	1,5	1,5	2,4	6,9	2,9	0,6	–	–	–	–	–			

* Обилие видов по шкале Друде с придержками А. А. Уранова [247] в баллах: 8 – soc, 7 – soc, 6 – cop, 5 – cop, 4 – sp, 3 – sol, 2 – gr, 1 – un.

Изменение растительности на модельном участке 2

Более подробно за изменениями растительности проследим на примере модельного участка 2, относящегося к типу 25. Описания здесь проводили ежегодно. Число видов на 100 м² в начале наблюдений (1967 г.) было 64. К 1981 г. оно уменьшилось до 30, затем то увеличивалось, то уменьшалось и к 1995 г. составило 43, к 2005 г. – 40, к 2010–2011 гг. – 32–33 вида. Диапазон изменения числа видов 30–64, при этом среднее число видов было 40,0 (табл. 7.1.1).

За 38 лет мониторинга к 2005 г. число видов уменьшилось на 24, причем происходило это постепенно. Минимум числа видов отмечен в 1981 г., почти сразу после перехода от сенокосного режима использования к сенокосно-пастбищному. Если в среднем с 1967 по 1979 г. на 100 м² приходилось 47,4 вида, то с 1980 г. видовая насыщенность снизилась и составила в среднем до 1995 г. 38,7 вида, с 2002 до 2005 г. – 42,8, с 2006 до 2010 г. – 35,3. За 44 года к 2011 г. число видов снизилось на 31 вид [16, 20, 21].

Флюктуационные колебания числа видов в течение 1967–1994 гг. связаны с климатическими особенностями, наличием или отсутствием паводков. Так, в сухой 1972 г. наблюдалось уменьшение видового разнообразия, во влажный 1974 г. – увеличение. В 1967 г., когда паводок был высоким и длительным, отмечена максимальная видовая насыщенность. Увеличение числа видов на учетную площадь наблюдалось и в 1994 г., когда разлив произошел после 8 беспаводковых лет. Однако возрастание видового разнообразия сопровождало не все разливы реки: так, в 1979 г. увеличения числа видов на участке 2 не замечено.

Смена режима использования на этом участке не вызвала уменьшения высоты травостоя. Так, с 1980 г. (момента введения сенокосно-пастбищного использования) средняя высота основной массы травостоя в год возросла с 52 до 64 см, высота генеративных побегов – с 84 до 121 см. Это связано, по-видимому, с внесением удобрений в эти годы. Урожай на участке 2, как и на других участках, изменялся флюктуационно: возрастая в год половодья или на следующий год. Высота генеративных частей, основной массы травостоя, общее проективное покрытие все годы колебались. Флюктуационно изменялись такие экологические показатели, как увлажнение и богатство почвы, определенные по шкалам Л. Г. Раменского и др. [10].

К 1981 г. из ценоза выпало 14 видов растений, они больше не восстановились. Это следующие виды: манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris* L.), клевер гибридный (*Amoria hybrida* (L.) C. Presl), колокольчики раскидистый и круглолистный (*Campanula patula* L. и *C. rotundifolia* L.), *Centaurea scabiosa*, *Equisetum arvense*, земляника зеленая (*Fragaria viridis* (Duch.) Weston), гравилат городской (*Geum urbanum* L.), кульбаба осенняя (*Leontodon autumnalis* L.), донник белый (*Melilotus albus* Medik.), *Phlomidoides tuberosa*, подорожник ланцетный (*Plantago lanceolata* L.), *Poa compressa*, синюха голубая (*Polemonium caeruleum* L.), черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris* L.), щавелёк (*Rumex acetosella* L.). Из них 12 видов характерны для нарушенных местообитаний. Все 14 видов встречались редко и имели низкое обилие, т. е. были как бы случайными для ценоза.

Другие 11 видов после 1981 г. снова появились в ценозе: *Amoria repens*, *Achillea millefolium*, *Chaerophyllum prescottii*, молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* Waldst. et Kit.), истод хохлатый (*Polygala comosa* Schkuhr), *Prunella vulgaris*, *Ranunculus auricomus*, *R. repens*, *Seseli libanotis*, *Thalictrum minus*, василистник простой (*T. simplex* L.).

Сильное снижение видового разнообразия отмечалось также в 1989 г. (было 33 вида), в 1992 г. (30 видов), в 1999 г. (32 вида). Возможно, это связано с особенностями экологических условий. Так, 1989 г. характеризовался низкими показателями увлажнения и богатства почвы, определенными по экологическим шкалам [10], 1992 г. – средним увлажнением и довольно низким богатством почвы, в июне – августе была засуха, с апреля по август – полусуха. В 1999 г., в отличие от 1989 и 1992 гг., было половодье, но самые высокие места не заливались, весна была поздняя. В 1995–2005 гг. среднее число видов на 100 м² было 39,4 вида, т. е. практически не изменилось по сравнению с 1981–1995 гг. (38,6 вида), хотя и в этот период наблюдалось непрерывное колебание этого показателя. Общее среднее число видов за 38 лет мониторинга с 1967 по 2005 г. составило 41,8 вида.

С 2006 по 2011 г. видовая насыщенность колебалась от 30 до 39 видов, в среднем было 35,0 видов. В последние 2 сухих года было 32 и 33 вида.

За годы наблюдений у некоторых видов изменилось обилие. Так, в 1985–1988 гг. увеличилось обилие *Rhinanthus minor*, а с 2000

до 2008 г. – *Veronica chamaedrys*; с 1976 г. уменьшилось обилие *Centaurea jacea* и *Medicago falcata*, с 1980 г. – *Campanula glomerata*, с 1985 г. – *Festuca pratensis*, с 1990 г. – *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale* – после 2002 г. Некоторые виды почти полностью исчезли: *Achillea millefolium* с 1976 г., *Knautia arvensis* с 1991 по 2000 г. и с 2002 по 2005 г., *Trifolium pratense* с 1992 г., *Dianthus fischeri* с 1989 г., *Carum carvi* с 1978 г., *Glechoma hederacea* с 1991 по 1999 г., *Oberna commutata* с 1992 по 1999 г. [20, 22].

Таким образом, постоянно на лугу идет изменение обилия видов, увеличение или уменьшение, вплоть до исчезновения вида временно или на обозримый срок.

Список доминирующих видов обширен – 24 вида. Из них наиболее часто встречались 5 видов: *Bunias orientalis*, *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*, *Taraxacum officinale*, 4 вида доминировали только 1 раз. Постоянными в течение 38 лет были 8 видов, в том числе 2 вида злаков: *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*. В течение 44 лет постоянно встречались 4 вида: *Festuca pratensis*, *Bunias orientalis*, *Galium mollugo*, *G. verum* (табл. 7.1.2).

Главным засорителем этого ценоза была *Bunias orientalis*. Обилие вида все годы было высоким. В начале наблюдений были обильны *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sibiricum*. Последний вид в отдельные годы входил в состав доминантов (табл. 7.1.2). Одуванчик был содоминантом в 1967–2005 гг. в 50% описаний, за весь срок наблюдений – в 33,3% описаний, но в предпоследний срок его обилие снизилось до *sol*, что, по-видимому, связано с прекращением выпаса (табл. 7.1.4), а в последний срок – 2010–2011 гг. – он не был найден.

Таким образом, растительность участка 2 представляет собой устойчивое сообщество, так как после изменения характера использования в 1980 г., когда произошло резкое сокращение числа видов, среднее число видов сохраняется на том же уровне, что говорит о сохранении видового разнообразия. Видовая насыщенность подвержена флуктуационным изменениям, но прослеживается тенденция к сукцессионному, однонаправленному уменьшению числа видов в период резкого изменения характера хозяйственного использования. Флуктуационный характер динамических процессов оказывается типичным для 25-го типа растительности Залидовских лугов.

Таблица 7.1.4

Изменение среднего обилия сорных видов на модельных участках по сериям описаний

Типы растительности	Тип 25				Тип 23				Тип 6				
	Участки		2		11		3		11		3		3
Вид	1967**	1994–1995	2005	2010–2011	1965*	1987**	1994–1995	2005	2009–2011	1965* *	1994–1995	2005	2010–2011
<i>Anthriscus sylvestris</i>	5	2	2	—	3	3	3,2	2,5	3,6	—	2	2	—
<i>Bunias orientalis</i>	6	7	7	6,5	6	7	5,8	7	7	3	3	5	2,5
<i>Carduus crispus</i>	0–2	1,2	2	2,5	—	2	—	2	2,8	—	2	—	0,5
<i>Cirsium setosum</i>	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3	—	—	—
<i>Heraclium sibiricum</i>	5	4,3	3	2	3	3	3	4,3	3,2	3	3	3	2,5
<i>Rhinanthus minor</i>	1	—	—	—	—	6–7	—	—	—	—	7	3	1
<i>Rumex confertus</i>	1	3,2	—	3,5	3	3	4,3	5	3,6	—	2	3	2,5
<i>Seseli libanotis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1,1	—	1	2	5,5
<i>Taraxacum officinale</i>	5	7	3	—	4	7	4,6	4	—	4	7	3	3

* Год начала мониторинга.

** Год начала систематического мониторинга.

Целое число показывает обилие вида в одном описании, сделанном в указанном году, или в нескольких описаниях вид имел одинаковое, указанное обилие. Десятичная дробь – среднее обилие вида по нескольким описаниям, сделанным в указанном году или в соседних годах (1994–1995 гг.).

7.2. ИЗМЕНЕНИЕ ЛУГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ТИПЕ 23

Анализ серий геоботанических описаний

Серии 1, 3, 4 описаний в типе 23 были выполнены, когда здесь было сенокосное использование, описания серии 2 проведены при сенокосно-пастбищном использовании.

По описаниям 1965–1966 гг. флористический список сообществ типа 23 состоял из 95 видов. В сериях описаний 1994–1995 гг., 2005 г. и 2009–2011 гг. видовое разнообразие уменьшилось до 60, 58 и 61 вида соответственно (табл. 7.2.1).

К 2009–2011 гг. число видов уменьшилось на 34. Число видов уменьшилось за первые 30 лет мониторинга на 35 видов, за следующие 10 лет – только на 2 вида, в последние 4–6 лет число видов увеличилось на 3 (табл. 7.2.1). В описаниях 1994–1995 гг. по сравнению с началом мониторинга из сообществ типа 23 исчезло 40 видов. Из них 20 видов обычно присутствуют на нарушенных территориях, пастбищных и сенокосно-пастбищных угодьях. Остальные 20 видов стали жертвами изменения экологических и фитоценологических условий. 10 видов появились снова в следующих сериях описаний.

На территории, занятой типом 23, с 1980 по 2001 г. использование было сенокосно-пастбищным, до этого и после этого срока – сенокосным. В срок с 1965 по 1995 г. произошла смена хозяйственного использования, что могло повлечь за собой исчезновение ряда видов.

Новых видов появилось мало: в 1994–1995 гг. – *Agrostis stolonifera*, *Raphanus raphanistrum*, щавель курчавый (*Rumex crispus* L.); в 2005 г. – мятлик болотный (*Poa palustris* L.), жерушник земноводный – *Rorippa amphibia* (L.) Bess.; в 2009–2011 гг. – *Barbarea vulgaris*, мелколестник однолетний (*Erigeron annuus* (L.) Pers.), *Plantago lanceolata*, *Urtica dioica* – 4 вида. Появление трех новых видов (*Agrostis stolonifera*, *Poa palustris*, *Rorippa amphibia*) связано с паводками 1994 и 2005 гг. и носит довольно случайный характер, о чем говорят малая встречаемость и малое обилие этих видов. Таким образом, основное количество видов, оставшихся после исчезновения почти трети видов, сохранилось в течение 10 последних лет. В последний срок по сравнению с предыдущим исчезло 9 видов и появилось 12 – в результате список удлинился на 3 вида.

Таблица 7.2.1

Изменение состава флоры в сообществах типа 23 по всем описаниям

Виды		Встречаемость видов (%)				
		Серии геоботанических описаний				Участок 11 1965–2011
		1965– 1966	1994– 1995	2005	2009– 2011	
Злаки						
№	1	2	3	4	5	6
1	<i>Agrostis diluta</i>			50,0		10,5
2	<i>Agrostis gigantea</i>	22,2	30,8	16,7	18,2	42,1
3	<i>Agrostis stolonifera</i>		7,7			2,6
4	<i>Agrostis tenuis</i>					2,6
5	<i>Alopecurus pratensis</i>	77,8	100*	83,3	36,4	86,8
6	<i>Briza media</i>	11,1				
7	<i>Bromopsis inermis</i>	88,9	92,3	33,3	90,9	94,7
8	<i>Dactylis glomerata</i>	100	100	83,3	90,9	92,1
9	<i>Elytrigia repens</i>	66,7	84,6	83,3	81,8	94,7
10	<i>Festuca pratensis</i>	100	100	100	100	100
11	<i>Festuca rubra</i>	22,2	38,5	66,7	54,5	65,8
12	<i>Phleum pratense</i>	88,9	84,6	100	90,9	89,5
13	<i>Poa angustifolia</i>	55,6	84,6	100	100	89,5
14	<i>Poa compressa</i>	22,2				
15	<i>Poa palustris</i>			33,3	9,1	10,5
16	<i>Poa pratensis</i>	55,6				5,3
17	<i>Poa trivialis</i>	22,2	84,6		9,1	47,4
Осоки						
18	<i>Carex praecox</i>	22,2		16,7	18,2	5,3
Бобовые						
19	<i>Amoria repens</i>	88,9				7,9
20	<i>Lathyrus pratensis</i>	55,6	46,2	66,7	63,6	81,6
21	<i>Lotus corniculatus</i>	11,1				
22	<i>Medicago falcata</i>	100	7,7	16,7	9,1	55,3
23	<i>Medicago lupulina</i>	11,1				
24	<i>Trifolium pratense</i>	100	7,7	33,3	18,2	15,8
25	<i>Vicia cracca</i>	100	92,3	100	63,6	68,4
26	<i>Vicia sepium</i>	77,8	100	100	100	92,1
27	<i>Vicia tetrasperma</i>					2,6
Разнотравье						
28	<i>Achillea millefolium</i>	88,9	38,5	66,7	18,2	76,3
29	<i>Ajuga reptans</i>	11,1				
30	<i>Alchemilla vulgaris</i>	22,2	7,7	33,3	9,1	28,9
31	<i>Anthriscus sylvestris</i>	55,6	92,3	100	100	89,5
32	<i>Arctium tomentosum</i>					2,6
33	<i>Barbarea vulgaris</i>				63,6	21,1
34	<i>Bistorta major</i>	11,1	46,2	16,7	18,2	
35	<i>Bunias orientalis</i>	88,9	100	100	100	100
36	<i>Campanula glomerata</i>	88,9	30,8		90,9	73,7
37	<i>Campanula rotundifolia</i>	11,1				
38	<i>Cardamine pratensis</i>	11,1				2,6
39	<i>Carduus crispus</i>	22,2	46,2	33,3	100	63,2

Таблица 7.2.1 (продолжение)

№	1	2	3	4	5	6
40	<i>Carum carvi</i>	100				7,3
41	<i>Centaurea jacea</i>	100	30,8	66,7	72,7	97,4
42	<i>Centaurea scabiosa</i>	22,2				2,6
43	<i>Cerastium holosteoides</i>	66,7	7,7	16,7		28,9
44	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	11,1	23,1		9,1	73,7
45	<i>Cirsium oleraceum</i>	11,1				
46	<i>Cirsium setosum</i>	22,2	61,5	83,3		28,9
47	<i>Crepis tectorum</i>	22,2				
48	<i>Dianthus fischeri</i>	66,7	23,1	33,3	54,5	26,3
49	<i>Equisetum arvense</i>	33,3				
50	<i>Erigeron annuus</i>				18,2	
51	<i>Eryngium planum</i>	11,1				
52	<i>Euphorbia semivillosa</i>	33,3	7,7	33,3	45,5	31,6
53	<i>Filipendula ulmaria</i>	66,7	100	100	18,2	86,8
54	<i>Filipendula vulgaris</i>	33,3	7,7	16,7	18,2	78,9
55	<i>Fragaria viridis</i>	33,3	7,7		27,3	2,6
56	<i>Galium boreale</i>	66,7	100	100	81,8	89,5
57	<i>Galium mollugo</i>	88,9	100	100	100	100
58	<i>Galium palustre</i>	22,2				
59	<i>Galium rivale</i>	11,1		16,7		2,6
60	<i>Galium verum</i>	100	100	83,3	90,9	97,4
61	<i>Geranium pratense</i>	100	100	100	81,8	97,4
62	<i>Geum rivale</i>					2,6
63	<i>Glechoma hederacea</i>	100	30,8	100	100	81,6
64	<i>Heracleum sibiricum</i>	100	84,6	83,3	81,8	94,7
65	<i>Hieracium pilosella</i>	44,4				
66	<i>Knautia arvensis</i>	88,9	38,5	50,0	72,7	71,1
67	<i>Leontodon autumnalis</i>	22,2	38,5			2,6
68	<i>Leucanthemum vulgare</i>	55,6		16,7		13,2
69	<i>Linaria vulgaris</i>	11,1				
70	<i>Lysimachia nummularia</i>	100		100	54,5	78,9
71	<i>Mentha arvensis</i>	22,2				
72	<i>Oberna commutata</i>	100	69,2	50,0	100	92,1
73	<i>Odontites vulgaris</i>	11,1				
74	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	22,2	7,7	50,0	36,4	57,9
75	<i>Picris hieracioides</i>	55,6		66,7	18,2	36,8
76	<i>Pimpinella saxifraga</i>	11,1				
77	<i>Plantago lanceolata</i>	11,1			9,1	2,6
78	<i>Plantago major</i>	33,3				
79	<i>Plantago media</i>	55,6				7,9
80	<i>Polygala comosa</i>	11,1				2,6
81	<i>Potentilla anserina</i>	11,1				
82	<i>Prunella vulgaris</i>	22,2				2,6
83	<i>Ranunculus acris</i>	88,9	53,8	16,7		21,1
84	<i>Ranunculus auricomus</i>		69,2		18,2	55,3
85	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	11,1	38,5	16,7	72,7	57,9
86	<i>Ranunculus repens</i>	55,6	30,8	50,0	18,2	10,5
87	<i>Raphanus raphanistrum</i>		7,7			

Таблица 7.2.1 (продолжение)

№	1	2	3	4	5	6
88	<i>Rhinanthus minor</i>	44,4				7,9
89	<i>Rorippa amphibia</i>			16,7		
90	<i>Rumex acetosella</i>	22,2				
91	<i>Rumex confertus</i>	88,9	100	100	100	71,1
92	<i>Rumex crispus</i>		30,8	50,0	9,1	
93	<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	77,8	30,8	33,3	54,5	36,8
94	<i>Sanguisorba officinalis</i>	77,8	100	83,3	81,8	100
95	<i>Seseli libanotis</i>	88,9	7,7		36,4	15,8
96	<i>Sonchus arvensis</i>	11,1				
97	<i>Stellaria graminea</i>	77,8	30,8	100	72,7	84,2
98	<i>Tanacetum vulgare</i>	11,1				
99	<i>Taraxacum officinale</i>	88,9	92,3	100		78,9
100	<i>Thalictrum flavum</i>	22,2			18,2	7,9
101	<i>Thalictrum lucidum</i>	55,6	46,2	83,3	36,4	39,5
102	<i>Thalictrum minus</i>	22,2	7,7			5,3
103	<i>Thalictrum simplex</i>	22,2	7,7			10,5
104	<i>Tragopogon orientalis</i>	77,8	46,2	66,7	27,3	73,7
105	<i>Urtica dioica</i>				9,1	2,6
106	<i>Valeriana officinalis</i>	66,7	84,6	100	90,9	73,7
107	<i>Veronica chamaedrys</i>	66,7	38,5	66,7	100	84,2
108	<i>Veronica longifolia</i>	22,2		16,7		15,8
109	<i>Viola collina</i>	55,6			9,1	2,6
Число видов		95	60	58	61	83
Число описаний		9	13	6	11	38
Видовая насыщенность**		44–55 (48,4)	25–41 (31,8)	32–42 (36,3)	25–39 (33,7)	28–55 (38,1)

* Постоянные виды, встречаемость – 100%.

** Диапазон изменения и среднее число видов в скобках.

Видовая насыщенность в среднем уменьшилась с первого по последний срок на 12 видов, в 2005 г. выросла по сравнению с 1995 г. на 4 вида, а в последний срок уменьшилась более чем на 2 вида. Отдельные описания сильно различались по числу видов (табл. 7.2.1): в первый срок на 11 видов (диапазон числа видов составил 44–55), во второй срок на 16 видов (диапазон 25–41), в третий срок на 10 видов (диапазон 32–42), в четвертый срок на 14 видов (диапазон 25–39). Причем максимумы числа видов в предпоследних сериях описаний схожи. Серии описаний значительно отличаются по минимальному числу видов: если разница минимального числа видов в описаниях 2005 г. по сравнению с первыми наблюдениями составила 12, то разница между минимальными величинами в средний срок проведения описаний и началом наблюдения – 19 видов, в последний и второй сроки минимальное число видов равно.

Число доминирующих видов было самым значительным в начале наблюдений (табл. 7.2.2). За 30 лет число доминантов уменьшилось на 7, в 2005 г. осталось неизменным, в последний срок уменьшилось на 2. В общем списке доминантов из 26 видов в первые 3 срока наблюдений общими были 5 видов: *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia*, *Festuca pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Bunias orientalis*. Из них 4 вида – обычные доминанты и в других типах сообществ. Лишь *Sanguisorba officinalis* характерна для этого типа растительности, но в качестве доминанта встречается редко. В последний срок наблюдений этот вид исчез из списка доминантов.

В описаниях 1965–1966 гг. наиболее часто встречающимися доминантами были *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* и *Glechoma hederacea* – встречались в 1/3 описаний, *Poa angustifolia* и *Bunias orientalis* – в 1/5 описаний. Остальные 12 видов доминировали только на одном участке, что говорит о сильной изменчивости состава доминантов и наличии различных их сочетаний.

В 1995 г. из 11 доминирующих видов наиболее часто встречались *Festuca pratensis* (92%), *Bunias orientalis*, *Geranium pratense*, *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis* и *Phleum pratense* (перечислены в порядке убывания). 3 вида были доминантами только на одном участке.

В 2005 г. постоянным доминантом стал *Poa angustifolia*, одинаково часто встречались *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* и *Bunias orientalis* (66,7%), в 1/2 описаний доминировала *Glechoma hederacea* и в 1/3 – новый доминант *Rumex confertus*.

Таблица 7.2.2
 Доминирующие и постоянные виды в типе 23 в сериях описаний 1965–1966, 1994–1995, 2005, 2009–2011 гг. и участке 11

Виды	Доминирующие виды *					Постоянные*					Участок 11 1965–2011
	1965– 1966	1994– 1995	2005	2009– 2011	2011	1965– 1966	1994– 1995	2005	2009– 2011	2011	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Злаки											
<i>Alopecurus pratensis</i>		46,2			26,3		+				
<i>Bromopsis inermis</i>	11,0	32,5			18,4	+					
<i>Dactylis glomerata</i>	33,0	7,7	66,7	45,5	26,3	+	+		+		
<i>Elytrigia repens</i>	11,0	15,4		27,3	7,9						
<i>Festuca pratensis</i>	33,0	92,3	66,7	45,5	36,8	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>					2,6						
<i>Phleum pratense</i>		30,8	16,7	54,5	28,9			+			
<i>Poa angustifolia</i>	22,0	23,1	100	81,8	44,7			+		+	
Бобовые											
<i>Medicago falcata</i>	11,0					+					
<i>Trifolium pratense</i>	11,0					+					
<i>Vicia cracca</i>	11,0					+		+			
<i>Vicia sepium</i>							+	+		+	
Разногравье											
<i>Achillea millefolium</i>	11,0										
<i>Anthriscus sylvestris</i>	11,0		16,7		5,3			+		+	
<i>Bunias orientalis</i>	22,0	84,6	66,7	100	78,9		+	+	+	+	+
<i>Carduus crispus</i>											
<i>Carum carvi</i>						+					
<i>Centaurea jacea</i>						+					
<i>Cirsium setosum</i>			16,7								
<i>Equisetum arvense</i>	11,0										
<i>Filipendula ulmaria</i>			16,7				+		+		
<i>Galium boreale</i>							+		+		
<i>Galium mollugo</i>	33,0				2,6		+		+		+

Таблица 7.2.2 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Galium verum</i>	11,0				5,3	+	+			+
<i>Geranium pratense</i>		53,8			26,3	+	+	+		
<i>Glechoma hederacea</i>	33,0		50,0	45,5	7,9	+			+	
<i>Heracleum sibiricum</i>	11,0			18,2	10,5	+				
<i>Lysimachia nummularia</i>	11,0				2,6	+		+		
<i>Oberna commutata</i>						+			+	
<i>Rhinanthus minor</i>					5,3					
<i>Rumex confertus</i>			33,4		7,9		+	+	+	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	11,0	7,7	16,7		7,9		+			+
<i>Stellaria graminea</i>								+		
<i>Taraxacum officinale</i>		7,7			10,5			+		
<i>Valeriana officinalis</i>								+		
<i>Veronica chamaedrys</i>				27,3	5,3				+	
Число видов	18	11	11	9	21	14	12	16	12	5

* Встречаемость доминантов (%), постоянные виды +.

В последний срок наблюдений постоянным доминантом стала *Bunias orientalis*, в 81,8% описаний – *Poa angustifolia*, в 54,5% – *Phleum pratense*, в меньше половины описаний (45,5%) – *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Glechoma hederacea*, в 27,3% описаний – *Elytrigia repens*.

Таким образом, в типе 23 в течение четырех серий описаний происходили изменения состава доминантов и их встречаемости, но четыре вида присутствовали в списках доминантов всегда, один вид – только в трех первых сериях наблюдений. Постоянных доминантов не было, но в 2005 г. во всех описаниях этого типа растительности доминировал *Poa angustifolia*, а в последний срок – *Bunias orientalis*.

Из общего списка постоянных видов (30 видов) в этом типе растительности во все 4 срока наблюдений всегда присутствовала *Festuca pratensis* и в первые 3 срока *Geranium pratense* (табл. 7.2.2). В течение первых 30 лет (1-й и 2-й сроки наблюдений) кроме указанных выше 2 видов постоянными были *Dactylis glomerata*, *Galium verum*. Общими постоянными видами для 2-го, 3-го и последнего сроков наблюдений были *Galium mollugo*, *Bunias orientalis*, *Rumex confertus* и *Vicia sepium*, для 2–3-го сроков – *Filipendula ulmaria*.

В последние 2 срока наблюдений постоянно встречались в описаниях еще *Poa angustifolia*, *Anthriscus sylvestris*. Только в 1-й и 3-й сроки постоянно встречались *Lysimachia nummularia*, *Vicia cracca*.

От начала к 3-му сроку наблюдений резко изменилась встречаемость в описаниях у следующих видов: встречаемость уменьшилась у *Bromopsis inermis*, *Medicago falcata*, *Trifolium pratense*, *Campanula glomerata*, *Cerastium holosteoides*, *Dianthus fischeri*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Ranunculus acris*, *Oberna commutata*; встречаемость увеличилась у *Festuca rubra*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia*, *Anthriscus sylvestris*, *Cirsium setosum*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Stellaria graminea*, *Thalictrum lucidum*, *Valeriana officinalis*. Среднее обилие сорных видов по сериям описаний менялось, увеличение этого показателя зафиксировано у *Anthriscus sylvestris* и *Cirsium setosum* до 2005 г. включительно (табл. 7.1.3).

В последний срок наблюдений резко увеличилась встречаемость *Bromopsis inermis*, *Campanula glomerata*, *Carduus crispus*, *Oberna commutata*, встречаемость увеличилась и у *Dactylis glomerata*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Veronica chamaedrys*. Встречаемость уменьши-

лась у *Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra*, *Phleum pratense*, *Poa palustris*, *Medicago falcata*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*, *Achillea millefolium*, *Alchemilla vulgaris*, *Rumex crispus*, *Stellaria graminea*, *Thalictrum lucidum*, *Tragopogon orientalis*, *Valeriana officinalis* (табл. 7.2.1).

Проведенные исследования показали, что за 10 лет с 1995 по 2005 г. бóльшая часть видов в составе сообществ сохранилась, да и постоянных видов в 2005 г. стало больше (табл. 7.2.2). Это говорит об увеличении устойчивости сообществ этого типа растительности. В последний срок наблюдений по сравнению с 2005 г. исчезло 9 видов и появилось 12, т. е. за 5–6 лет произошли существенные изменения. Так же, как в типе 25, наиболее сильное обеднение видовой состава произошло в первые 30 лет наблюдений.

Проанализировав изменения, произошедшие на лугах в типе 23, соотнесем их с изменениями в хозяйственном использовании. Резкое снижение видового богатства, видовой насыщенности от 1-го ко 2-му сроку наблюдений произошло при переходе от сенокосного к сенокосно-пастбищному использованию. В это же время произошло снижение числа постоянных видов и числа доминантов. Переход снова к сенокосному использованию характеризовался сначала незначительными изменениями – понижением видового богатства; потом увеличением видовой насыщенности; увеличением, а затем уменьшением числа постоянных видов, число доминантных видов снизилось к последнему сроку.

Изменение растительности на участке 11

Участок 11 расположен в типе 23, мониторинг проводился с 1965 г. С 1965 до 2011 г. в списке было 83 вида. В среднем в описании встречалось 38,0 видов. С 1965 по 1987 г. видовая насыщенность уменьшилась на 9 видов. За 28 лет видовая насыщенность уменьшилась от 46 видов в 1987 г. до 37–42 в 2005 г., т. е. на 4–9 видов, в последний срок (2009–2011 гг.) уменьшилась до 32–38 видов. Всего за 46 лет с 1965 до 2011 г. она уменьшилась от 55 видов до 33–35, т. е. на 20–22 вида [16, 17].

С 1987 к 2005 г. совсем исчезли из ценоза 12 видов, из них 10 встретились в ценозе всего 1 раз, в том числе: *Carex praecox*, *Amoria repens*, *Agrostis stolonifera*, *Arctium tomentosum*, горошек четырехсемянный (*Vicia tetrasperma* (L.) Schreb.), гравилат речной (*Geum*

rivale L.), подорожник средний (*Plantago media* L.), *Seseli libanotis*, звездчатка болотная (*Stellaria palustris* Retz.), *Thalictrum flavum*. Только 2 вида пропали после достаточно продолжительного присутствия, это *Trifolium pratense*, исчез с 1996 г., и *Poa trivialis* L. – с 2004 г. Исчезновение последнего вида можно связать с прекращением пастьбы на Залидовских лугах.

За это время появилось 9 новых видов: с 1990 г. – *Chaerophyllum prescottii*, *Cirsium setosum*, *Picris hieracioides*, *Ranunculus acris*, с 1992 г. – *Leucanthemum vulgare*, с 1993 г. – *Ranunculus repens*, с 1995 г. – *Dianthus fischeri*, с 1997 г. – *Euphorbia semivillosa* и вероника длиннолистная (*Veronica longifolia* L.), последняя пропала в 2003 г.

Еще раньше до начала регулярных наблюдений с 1965 по 1984 г. было еще 9 видов, которые потом исчезли: *Poa pratensis*, *Carum carvi*, таволга обыкновенная (*Filipendula vulgaris* Moench), *Fragaria viridis*, *Leontodon autumnalis*, истод хохлатый (*Polygala comosa* Schkuhr), *Prunella vulgaris*, *Veronica longifolia*, *Centaurea scabiosa*, 2 вида исчезли с 1984 г. – сердечник луговой (*Cardamine pratensis* L.) и подмаренник приручейный (*Galium rivale* (Siebth. et Smith) Griseb.). В последние 2010–2011 гг. появились *Plantago lanceolata*, полевница тонкая (*Agrostis tenuis* Sibth.), *Urtica dioica*.

Видовая насыщенность колебалась: от максимальной – 55 видов в 1965 г. до минимальной – 28 видов в 1992 и 1994 гг. Сильно отличались описания соседних лет (30 и 45 видов в 1996 и 1997 гг.) и даже соседние описания на этом участке в один год (36 и 28 видов – в 1994 г. и 35 и 30 видов – в 1996 г.).

Постоянных видов на участке было 5: *Festuca pratensis*, *Bunias orientalis*, *Galium mollugo*, *G. verum*, *Sanguisorba officinalis* (табл. 7.2.2), из них только 1 вид – *Festuca pratensis* – был постоянным и для 4 серий геоботанических описаний. Почти все годы на участке присутствовали *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Vicia sepium*, *Centaurea jacea*, *Geranium pratense*, *Heracleum sibiricum*, *Oberna commutata*, их встречаемость более 90%.

Список доминантов состоит из 21 вида, постоянно доминирующих видов нет (табл. 7.2.2). Наиболее часто среди доминирующих видов встречаются *Bunias orientalis* (79%), *Poa angustifolia* (45%), *Festuca pratensis* (37%), *Phleum pratense* (29%), *Geranium pratense* (26%), 3 вида доминировали по 1 разу.

Значительное изменение обилия за годы наблюдений было у *Bromopsis inermis*: в 1991, 1996, 1997, 1998, 2002 гг. обилие было больше (балл 7), а в другие годы уменьшалось до 2–6 баллов. Обилие *Dactylis glomerata* постоянно колебалось, в 10 случаях вид становился доминантом.

Сравнение обилия сорных видов в 1965, 1987 гг., в 1994–1995 гг., 2005 г. и 2009–2011 гг. показало увеличение *Taraxacum officinale* с балла 4 в 1-й срок до балла 7 во 2-й и снижение до 4 баллов в 3-й и исчезновение в 4-й и 5-й, увеличение обилия *Rumex confertus* с 3 до 5 баллов и уменьшение в последний срок до 3,6 баллов, появление *Cirsium setosum*, отсутствие в середине мониторинга *Carduus crispus* (табл. 7.1.4).

Более подробное рассмотрение динамики сорных видов по срокам наблюдения показывает, что *Rhinanthus minor* исчезал с 1989 по 1998 г. и с 2000 по 2011 г.; *Rumex confertus* стало заметно больше в 2004–2005 гг.; *Cirsium setosum* появился в 1990 г., исчезал в 1992–1995, 1997, 2001, 2004–2006, 2009–2011 гг.; *Carduus crispus* почти все время присутствовал в ценозе в небольшом количестве (баллы обилия 1–3).

Таким образом, проведение наблюдений за изменением растительности модельных участков является необходимой частью мониторинга всего лугового массива, так как дает возможность проследить изменение участия отдельных видов и понять механизмы развития луговой растительности данного типа. В отношении этого участка к 2005 г. стало очевидно, что изменение способа использования привело к уменьшению участия одних сорных видов и увеличению присутствия других сорных растений, особенно беспокоило увеличение обилия *Rumex confertus* и *Cirsium setosum*. Однако в последний срок наблюдений обилие *Rumex confertus* уменьшилось, а *Cirsium setosum* исчез.

7.3. ИЗМЕНЕНИЕ ЛУГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

В ТИПЕ 6

Анализ серий геоботанических описаний

В начале наблюдений на территории, относимой к типу 6, существовали сенокосное использование (участок 4), сенокосно-пастбищное (участок 3) и большая часть территории, и прогон скота (участок 9).

То же использование было в 1994–1995 гг. С 2002 г. и в 2005, и 2010–2011 гг. использование всюду было сенокосным.

По описаниям 1965–1966 гг. флористический список сообществ типа 6 состоял из 95 видов. В серии описаний 1995–1996 гг. число видов составило 68, в 2005 г. видовое разнообразие увеличилось до 83 видов, в 2010–2011 гг. – до 91 вида (табл. 7.3.1). Общее число видов с начала наблюдения к 2005 г. уменьшилось на 12, к концу наблюдений – на 4, среднее число видов на 100 м² сократилось к 2005 г. на 11 и к 2010–2011 гг. на 14.

После 1965–1966 гг. из списка исчезло 35 видов, 14 из них появились в 2005 г., 7 – в 2010–2011 гг., 13 пока не восстановились. Из исчезнувших 35 видов 15 характерны для пастбищ и других нарушенных местообитаний.

Ко 2-му сроку внедрились 7 видов, из них 1 вид в описаниях 2005 г. выпал. В описаниях 2005 г. появилось еще 3 вида – всего внедрилось 10 видов, из которых 4–5 можно отнести к видам нарушенных местообитаний.

Описанные изменения более подробно можно проиллюстрировать списками видов. Из списка 1965–1966 гг. совсем выпали: трясушка средняя (*Briza media* L.), *Poa compressa*, *Poa pratensis*, *Campanula patula*, скерда кровельная (*Crepis tectorum* L.), ястребинка волосистая (*Hieracium pilosella* L.), *Leontodon autumnalis*, *Polygonum aviculare*, лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.), *Sonchus arvensis*, *Urtica dioica*, вероника колосистая (*Veronica spicata* L.), фиалка трехцветная (*Viola tricolor* L.).

Внедрились следующие виды: в 1995 г. – *Agrostis stolonifera*, *Helictotrichon pubescens*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia tetrasperma*, *Allium oleraceum*, *Chaerophyllum prescottii*, в 2005 г. – *Polemonium caeruleum*, лапчатка промежуточная (*Potentilla intermedia* L.), первоцвет весенний (*Primula veris* L.). Временно внедрился в 1995 г. один вид – *Alchemilla vulgaris*.

Временно выпали: в 1995 г. – *Carex praecox*, *Medicago lupulina*, клевер горный (*Amoria montana* (L.) Soják.), *Carduus crispus*, *Equisetum arvense* L., *Euphorbia virgata*, *Filipendula vulgaris*, *Leucanthemum vulgare*, *Linaria vulgaris*, бедренец камнеломка (*Pimpinella saxifraga* L.), *Plantago major*, *Prunella vulgaris*, *Thalictrum flavum*, *Veronica longifolia*, *Viola collina*; в 2005 г.: *Agrostis gigantea*, *Ranunculus acris*, *Valeriana officinalis*.

Таблица 7.3.1

Изменение состава флоры в сообществах типа б по всем описаниям

Виды		Встречаемость видов (%)					
		Серии геоботанических описаний				Модельный участок 3	
		1965– 1966	1994– 1995	2005	2010– 2011	1965– 2005	1965– 2011
Злаки							
№	1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Agrostis diluta</i>			100*	25,0	5,9	10,2
2	<i>Agrostis gigantea</i>	14,3	41,7		20,0	14,7	12,8
3	<i>Agrostis stolonifera</i>		8,3	11,8			
4	<i>Agrostis tenuis</i>	28,6		5,9	20,0		
5	<i>Alopecurus pratensis</i>	42,9	75,0	17,6	15,0	52,9	53,8
6	<i>Briza media</i>	14,3					
7	<i>Bromopsis inermis</i>	71,4	66,7	100	90,0	26,5	35,9
8	<i>Dactylis glomerata</i>	100	100	100	100	100	100
9	<i>Deschampsia caespitosa</i>					2,9	2,6
10	<i>Elytrigia repens</i>	71,4	75,0	100	70,0	58,8	61,5
11	<i>Festuca pratensis</i>	100	100	100	100	100	100
12	<i>Festuca rubra</i>	42,9	83,3	100	65,0	97,1	97,4
13	<i>Helictotrichon pubescens</i>		8,3	23,5	45,0	2,9	5,1
14	<i>Phleum pratense</i>	100	100	100	90,0	100	100
15	<i>Poa angustifolia</i>	42,9	100	100	100	94,1	94,9
16	<i>Poa compressa</i>	14,3					
17	<i>Poa pratensis</i>	71,4				41,2	35,9
18	<i>Poa trivialis</i>	28,6	50,0			29,4	25,6
Осоки							
19	<i>Carex praecox</i>	28,6		5,9			
Бобовые							
20	<i>Amoria hybrida</i>					5,9	5,1
21	<i>Amoria montana</i>	28,6		11,8	15,0		74,4
22	<i>Amoria repens</i>	100	8,3	5,9	5,0	41,2	38,5
23	<i>Lathyrus pratensis</i>		25,0	47,1	25,0	55,9	25,6
24	<i>Medicago falcata</i>	85,7	91,7	47,1	85,0	79,4	79,5
25	<i>Medicago lupulina</i>	42,9		11,8	5,0	32,4	33,3
26	<i>Melilotus albus</i>				10,0	5,9	5,1
27	<i>Melilotus officinalis</i>					2,9	2,6
28	<i>Trifolium pratense</i>	100	83,3	58,8	25,0	76,5	41,0
29	<i>Vicia cracca</i>	85,7	91,7	94,1	60,0	94,1	94,9
30	<i>Vicia sepium</i>	71,4	100	82,1	60,0	100	92,3
31	<i>Vicia tetrasperma</i>		8,3	58,8	20,0	11,8	15,4
Разнотравье							
32	<i>Achillea millefolium</i>	85,7	66,7	94,1	100	88,2	92,3
33	<i>Ajuga reptans</i>	14,3			5,0		
34	<i>Alchemilla vulgaris</i>		8,3			2,9	2,6
35	<i>Allium oleraceum</i>		8,3	88,2	75,0	29,4	38,5
36	<i>Anthriscus sylvestris</i>	57,1	75,0	41,2	15,0	76,5	69,2
37	<i>Arctium tomentosum</i>	14,3	33,3	5,9		26,5	23,1

Таблица 7.3.1 (продолжение)

№	1	2	3	4	5	6	7
38	<i>Artemisia vulgaris</i>					5,9	5,1
39	<i>Atriplex patula</i>					8,8	7,7
40	<i>Barbarea vulgaris</i>				10,0		
41	<i>Berteroa incana</i>					2,9	2,6
42	<i>Bunias orientalis</i>	100	100	100	90,0	100	100
43	<i>Campanula bononiensis</i>					2,9	2,6
44	<i>Campanula glomerata</i>	100,0	91,7	64,7	85,0	76,5	79,5
45	<i>Campanula patula</i>	14,3					
46	<i>Campanula rotundifolia</i>	85,7	16,7	23,5	45,0		
47	<i>Carduus crispus</i>	71,4		11,8	15,0	23,5	23,1
48	<i>Carum carvi</i>	71,4	25,0	5,9	15,0	76,5	64,1
49	<i>Centaurea jacea</i>	100	100	100	95,0	88,5	92,3
50	<i>Centaurea scabiosa</i>	57,1	25,0	52,9	75,0	26,5	33,3
51	<i>Cerastium holosteoides</i>	85,7	66,7	52,9	20,0	91,2	87,1
52	<i>Chaerophyllum prescottii</i>		41,7	64,7	50,0	38,2	46,2
53	<i>Chenopodium album</i>				5,0	5,9	5,1
54	<i>Cichorium intybus</i>					2,9	2,6
55	<i>Cirsium setosum</i>	28,6	16,7	11,8		17,6	15,4
56	<i>Cirsium vulgare</i>					2,9	2,6
57	<i>Convolvulus arvensis</i>	42,9	16,7	23,5	15,0	29,4	25,6
58	<i>Crepis tectorum</i>	28,6				2,9	2,6
59	<i>Delphinium elatum</i>				5,0		
60	<i>Dianthus fischeri</i>	100	58,3	82,4	75,0	76,5	76,9
61	<i>Equisetum arvense</i>	57,1		52,9	45,0	55,9	61,5
62	<i>Erigeron acris</i>	28,6			20,0		2,6
63	<i>Erigeron annuus</i>				25,0		2,6
64	<i>Erigeron canadensis</i>				15,0		
65	<i>Eryngium planum</i>	14,3			10,0	2,9	2,6
66	<i>Euphorbia semivillosa</i>	42,9			5,0		
67	<i>Euphorbia virgata</i>	14,3		35,3	25,0		
68	<i>Filipendula ulmaria</i>	28,6	16,7	35,3		64,7	66,7
69	<i>Filipendula vulgaris</i>	28,6		5,9	25,0		2,6
70	<i>Fragaria viridis</i>	28,6	8,3	17,6	15,0	5,9	7,7
71	<i>Fumaria officinalis</i>			5,9		2,9	2,6
72	<i>Gagea lutea</i>					2,9	2,6
73	<i>Galium boreale</i>	57,1	25,0	52,9	25,0	5,9	5,1
74	<i>Galium mollugo</i>	85,7	100	100	100	100	100
75	<i>Galium rivale</i>		8,3			5,9	5,1
76	<i>Galium verum</i>	57,1	58,3	94,1	85,0	52,9	59,0
77	<i>Geranium pratense</i>	42,9	100	100	70,0	70,6	74,4
78	<i>Glechoma hederacea</i>	100	66,7	82,4	50,0	79,4	79,5
79	<i>Heraclеum sibiricum</i>	71,4	91,7	88,2	75,0	97,1	97,4
80	<i>Hieracium pilosella</i>	57,1				5,9	5,1
81	<i>Inula britannica</i>				5,0		
82	<i>Knautia arvensis</i>	100	41,7	64,7	95,0	29,4	38,5
83	<i>Leontodon autumnalis</i>	28,6				11,8	10,3
84	<i>Leucanthemum vulgare</i>	100		29,4	25,0	29,4	25,6
85	<i>Linaria vulgaris</i>	57,1		11,8	5,0	11,8	12,8

Таблица 7.3.1 (продолжение)

№	1	2	3	4	5	6	7
86	<i>Lysimachia nummularia</i>	71,4	75,0	64,7	30,0	73,5	79,5
87	<i>Matricaria matricarioides</i>					2,9	2,6
88	<i>Melandrium album</i>				5,0		
89	<i>Myosotis arvensis</i>					11,8	12,8
90	<i>Oberna commutata</i>	100	58,3	76,5	90,0	70,6	74,4
91	<i>Odontites vulgaris</i>					14,7	12,8
92	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	28,6	91,7	76,5	95,0	64,7	69,2
93	<i>Phlomis tuberosa</i>	28,6	25,0	23,5	25,0		
94	<i>Picris hieracioides</i>	71,4	33,3	47,1	50,0	52,9	59,0
95	<i>Pimpinella saxifraga</i>	57,1		23,5	60,0	11,9	10,2
96	<i>Plantago lanceolata</i>	57,1			5,0	5,9	5,1
97	<i>Plantago major</i>	28,6		23,5	20,0	11,8	10,3
98	<i>Plantago media</i>	100	8,3	29,4	35,0	29,4	51,3
99	<i>Polemonium caeruleum</i>			5,9			
100	<i>Polygala comosa</i>	85,7	8,3	47,1	55,0	23,5	30,8
101	<i>Polygonum aviculare</i>	14,3					
102	<i>Potentilla anserina</i>					5,9	5,1
103	<i>Potentilla argentea</i>	14,3					
104	<i>Potentilla intermedia</i>			5,9			
105	<i>Primula veris</i>			5,9	5,0		
106	<i>Prunella vulgaris</i>	71,4		5,9	10,0	5,9	7,7
107	<i>Ranunculus acris</i>	28,6	50,0		45,0	47,1	46,2
108	<i>Ranunculus auricomus</i>	14,3	16,7	11,8	5,0		
109	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	57,1	91,7	100	90,0	97,1	97,4
110	<i>Ranunculus repens</i>	42,9	16,7	5,9		5,9	5,3
111	<i>Raphanus raphanistrum</i>				5,0		
112	<i>Rhinanthus minor</i>	57,1	66,7	58,8	5,0	91,2	89,7
113	<i>Rumex confertus</i>	85,7	75,0	52,9	50,0	82,4	89,7
114	<i>Rumex crispus</i>					5,9	5,1
115	<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	100	91,7	88,2	85,0	64,7	69,2
116	<i>Sanguisorba officinalis</i>	42,9			5,0	2,9	2,6
117	<i>Senecio jacobaea</i>				5,0		5,1
118	<i>Seseli libanotis</i>	71,9	41,7	82,3	100	61,8	64,1
119	<i>Sonchus arvensis</i>	14,3				2,9	2,6
120	<i>Stellaria graminea</i>	71,9	75,0	76,5	70,0	70,6	74,4
121	<i>Tanacetum vulgare</i>	28,6	8,3	5,9	5,0	17,6	15,4
122	<i>Taraxacum officinale</i>	100	100	52,9	65,0	100	100
123	<i>Thalictrum flavum</i>	57,1		5,9			
124	<i>Thalictrum lucidum</i>	28,6	8,3	52,9	35,0		
125	<i>Thalictrum minus</i>	42,9	50,0	82,3	95,0	38,2	46,2
126	<i>Thalictrum simplex</i>				5,0		2,6
127	<i>Tragopogon orientalis</i>	100	83,3	17,6	25,0	79,4	79,5
128	<i>Urtica dioica</i>	14,3				2,9	2,6
129	<i>Valeriana officinalis</i>	14,3	8,3		5,0		
130	<i>Veronica chamaedrys</i>	71,4	91,7	100	90,0	97,1	94,9
131	<i>Veronica longifolia</i>	14,3		5,9		11,8	10,3
132	<i>Veronica spicata</i>	14,3				5,9	5,1
133	<i>Viola collina</i>	100		17,6		2,9	2,6

Таблица 7.3.1 (продолжение)

№	1	2	3	4	5	6	7
134	<i>Viola tricolor</i>	28,4				5,9	10,3
135	<i>Xanthium strumarium</i>					2,9	2,6
Число видов		95	68	83	91	103	106
Число описаний		7	12	17	20	34	39
Видовая насыщенность		45–59 (53,0)**	29–44 (36,6)	28–50 (41,4)	26–49 (38,6)	30–52 (39,4)	30–59 (41,3)

* Постоянные виды, встречаемость – 100%.

** Диапазон изменения и среднее число видов в скобках.

В последний срок наблюдений появились 11 новых видов: *Melilotus albus*, *Chenopodium album*, *Barbarea vulgaris*, живокость высокая (*Delphinium elatum* L.), *Erigeron annuus*, мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), девясил британский (*Inula britannica* L.), *Melandrium album*, *Raphanus raphanistrum*, крестовник Якова (*Senecio jacobaea* L.), *Thalictrum simplex*; восстановились 6 видов, пропавших после первого срока, – живучка ползучая (*Ajuga reptans* L.), *Erigeron acris*, синеголовник плоский (*Eryngium planum* L.), *Euphorbia semivillosa*, *Plantago lanceolata*, *Sanguisorba officinalis*; появились 2 вида, которых в 2005 г. не было, – *Agrostis gigantea*, *Ranunculus acris*.

По сравнению с 2005 г. в списках не оказалось 12 видов: *Agrostis stolonifera*, *Carex praecox*, *Arctium tomentosum*, *Cirsium setosum*, *Filipendula ulmaria*, дымянки лекарственной (*Fumaria officinalis* L.), *Polemonium caeruleum*, *Potentilla intermedia*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum flavum*, *Veronica longifolia*, *Viola collina* (табл. 7.3.1).

Разброс видовой насыщенности достаточно большой, в 1-й серии описаний разница максимального и минимального числа видов на 100 м² составила 14, во 2-й – 15, в 3-й – 22, в 4-й – 23. Минимальное число видов постепенно уменьшалось от 45 к 29, 28 и 26, т. е. в последних сериях описаний мало изменилось. Максимальное число видов, отмеченное в начале наблюдений, снизилось в средний срок, снова поднялось в описаниях 2005 г. (59 – 44 – 50 видов) и снизилось в 2010–2011 гг. до 49.

Таким образом, судя по сериям описаний, в типе 6 происходило постоянное изменение состава ценозов, выпадало больше видов, чем внедрялось, что привело к уменьшению списочного состава отдельных сообществ и всего типа. В основном выпа-

дали виды-эксплеренты, связанные с нарушенными местообитаниями.

Постоянно встречающихся видов во всех описаниях в 1-й срок наблюдений было 18 (18,6% от списочного состава), во 2-й срок – 10 (14,7%), в 3-й срок – 14 (17%) и в 4-й срок – 6 (6,6%). Постоянно встречающихся видов в течение первых 40 лет всего 5 – *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Bunias orientalis*, *Centaurea jacea* (табл. 7.3.2). В 1-й и 2-й сроки, кроме 5 вышеуказанных видов, общим постоянным видом был только *Taraxacum officinale*, а во 2-й и 3-й сроки – *Poa angustifolia*, *Galium mollugo*, *Geranium pratense*. Во 2–4-й сроки постоянно встречались *Poa angustifolia*, *Galium mollugo*. В 4-й срок постоянно были в описаниях *Achillea millefolium*, *Seseli libanotis*. За весь срок наблюдений их осталось только 2 – *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*. Почти всегда (в 86–94%) встречался в описаниях первых трех сроков *Vicia cracca*, в 85–100% случаев – *Galium mollugo*.

Список доминантов включает 11 видов в 1-й срок, во 2-й – 9, в 3-й – 15, в 4-й – 15 (табл. 7.3.2). Часто присутствовали в списке доминантов во 2-й срок *Festuca pratensis* (91,7%) и *Poa angustifolia* (66,7%), *Taraxacum officinale* (75%), в 3-й срок постоянным был один вид – *Poa angustifolia*. В 1-й и 4-й сроки проведения описаний постоянных доминантов не было. Чаще других в 1-й срок доминировали *Festuca pratensis* и *Poa pratensis* (71%), в последний – *Poa angustifolia* (85%) и *Festuca pratensis* (60%). Общих постоянных доминантов во все 4 срока не выявлено.

Все годы мониторинга сообщества этого типа были засорены *Bunias orientalis*, по срокам наблюдения максимум засорённости пришелся на 1994–1995 гг. В эти годы максимальные баллы обилия имели *Heracleum sibiricum*, *Rhinanthus minor* и *Taraxacum officinale*. Только *Carduus crispus* и *Seseli libanotis* имели минимальные баллы (табл. 7.1.3). *Rumex confertus* было больше всего в 2005 г., *Seseli libanotis* – в последний срок.

Таким образом, проведенные описания показали, что в сообществах типа растительности 6, так же как в типах 25 и 23, наблюдалось обеднение видового состава в первые 30 лет. Об этом говорит самый короткий общий список видов и минимальная видовая насыщенность во 2-й срок наблюдений.

Таблица 7.3.2
 Доминирующие и постоянные виды в типе 6 в сериях описаний 1965–1966, 1994–1995, 2005, 2010–2011 гг. и модельном участке 3

Виды / Злаки	Годы		Встречаемость доминантов				Постоянные виды				участок 3		
	1965– 1966	1994– 1995	1994– 2005	2010– 2011	1965– 2005	2010– 2011	1965– 1966	1994– 1995	2005	2010– 2011	1965– 2005	2010– 2011	
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Agrostis dilatata</i>										+			
<i>Agrostis tenuis</i>				5,0									
<i>Alopecurus pratensis</i>	14,3												
<i>Bromopsis inermis</i>	42,9	25,0	23,5	20,0						+			
<i>Dactylis glomerata</i>	14,3	25,0	41,2	10,0	17,6	15,0		+	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia repens</i>			5,9										
<i>Festuca pratensis</i>	71,4	91,7	76,5	60,0	85,3	87,5		+	+	+	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>	14,3			5,0	38,2	32,5				+			
<i>Helictotrichon pubescens</i>			11,8	35,0									
<i>Phleum pratense</i>		41,7				20,0		+	+	+		+	+
<i>Poa angustifolia</i>	14,3	66,7	100	85,0	67,6	60,0		+	+	+			
<i>Poa pratensis</i>	71,4				11,8	10,0							
<i>Poa trivialis</i>					2,9								
Бобовые													
<i>Amorpha repens</i>													
<i>Medicago falcata</i>					2,9	2,5							
<i>Medicago lupulina</i>					2,9	2,5							
<i>Trifolium pratense</i>					11,8	10,0				+			
<i>Vicia cracca</i>					14,7	12,5							
<i>Vicia sepium</i>			11,8			5,0			+				+
Разноотравье													
<i>Achillea millefolium</i>	14,3		5,9	5,0		5,0							+
<i>Allium oleraceum</i>					2,9	2,5							
<i>Bunias orientalis</i>	28,6	41,7	47,1	5,0	26,5	12,5		+	+	+			+
<i>Campanula glomerata</i>													+

Таблица 7.3.2 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Carum carvi</i>				5,9	5,0							
<i>Centaurea jacea</i>			11,8	20,0		12,5	+	+	+			
<i>Centaurea scabiosa</i>	14,3											
<i>Cerastium holosteoides</i>	14,3											
<i>Dianthus fischeri</i>							+					
<i>Equisetum arvense</i>				2,9	2,5							
<i>Galium mollugo</i>		16,7	17,6	20,6	17,5			+	+	+	+	+
<i>Geranium pratense</i>								+	+			
<i>Glechoma hederacea</i>				10,0	10,0		+					
<i>Heracleum sibiricum</i>					29,0	20,0						
<i>Knautia arvensis</i>							+					
<i>Leucanthemum vulgare</i>							+					
<i>Lysimachia nummularia</i>					8,8	75,0						
<i>Oberna commutata</i>							+					
<i>Pedicularis kaufmannii</i>				10,0		5,0						
<i>Plantago media</i>							+					
<i>Ranunculus polyanthemos</i>									+			
<i>Rhinanthus minor</i>		41,7			29,4	25,0						
<i>Rumex thyrsiflorus</i>							+					
<i>Seseli libanotis</i>			17,6	20,0		25,0				+		
<i>Taraxacum officinale</i>		75,0			82,4	65,0	+	+			+	+
<i>Tragopogon orientalis</i>							+					
<i>Veronica chamaedrys</i>			29,4	5,0	8,8	10,0			+			
<i>Viola collina</i>							+					
Число видов	11	9	15	15	21	26	18	10	14	6	7	6

Изменение растительности на модельном участке 3

Участок 3 расположен в прирусловой части поймы на вершине гривы в типе 6 (рис. 7.1). На участке с 1965 г. (и раньше) по 2001 г. было сенокосно-пастбищное использование, с 2002 г. – сенокосное. Всего в списке до 2005 г. было 103 вида, в 2010–2011 гг. стало 106 видов. За 40 лет наблюдений число видов на 100 м² с 1965 по 2005 г. уменьшилось на 5 видов – с 47 до 42, причем шло постоянное изменение этого показателя. Максимальное число видов – 52 – отмечено в 1984 г., минимальное число видов – 30 – отмечено в 1992 г., 33 вида – в 1975 и 1997 гг. После 1980 г. уменьшения видового богатства не произошло, что, возможно, объясняется сохранением сенокосно-пастбищного режима использования, выпас был прекращен только в 2002 г. До 2005 г. это не отразилось на видовой насыщенности ценоза. В интервале 2006–2011 гг. видовая насыщенность возросла, колебалась в диапазоне от 40 до 59, средняя величина была 45,5, максимальная отмечена в 2009 г. Среднегодовое число видов на 100 м² – 39,4 до 2005 г. (табл. 7.3.1) и 41,3 за весь срок мониторинга [13, 16, 20].

Постоянно в течение первых 40 лет встречались 7 видов (табл. 7.3.2): 3 злака – *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* и *Phleum pratense*, 1 бобовое – *Vicia sepium* и 3 вида разнотравья – *Bunias orientalis*, *Galium mollugo*, *Taraxacum officinale*. Часто в течение всего мониторинга присутствовали *Festuca rubra*, *Vicia cracca*, *Ranunculus polyanthemos*, *Rhinanthus minor*, *Veronica chamaedrys* (табл. 7.3.1). В последние годы мониторинга *Vicia sepium* встречался не во всех описаниях (92,3%). Постоянными видами оставались остальные 6.

Список доминантов до 2005 г. состоял из 21 вида (табл. 7.3.2). Постоянных доминантов не было, но 2 вида – *Festuca pratensis* и *Taraxacum officinale* – были доминантами более чем в 80% случаев. Менее чем в 40% описаний доминировала *Festuca rubra*, менее чем в 30% – *Rhinanthus minor*, *Heracleum sibiricum*, *Bunias orientalis*. 3 вида входили в состав доминантов по одному разу. Число доминирующих видов колебалось от 1 (*Festuca pratensis*) в 1965 г., 2 в 2003, 2005 гг. до 9 в 1978, 1986, 1988 гг. Число доминирующих видов никак не зависит от общего числа видов на 100 м².

С 2006 по 2011 г. число доминантов возросло до 26. Прибавились *Vicia sepium*, *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, *Pedicularis*

kaufmannii, *Seseli libanotis*, перестал быть доминантом *Poa trivialis*. Встречаемость этих доминантов от 5 до 25%, больше всего у *Seseli libanotis*.

По сравнению с 1965 г. из списков видов 1969 г. исчезли *Agrostis gigantea*, чернобыльник (*Artemisia vulgaris* L.), икотник серо-зеленый (*Berteroa incana* (L.) DC.), *Carum carvi*, *Matricaria matricarioides*, *Crepis tectorum*, *Galium rivale*, *Poa pratensis*, *Viola tricolor*, после 1969 г. – *Hieracium pilosella*. 2 вида – *Amoria hybrida*, *Rumex crispus* – тоже исчезли в 1969 г., но потом по одному разу появились позже. С 1972 г. пропали *Melilotus albus* и лапчатка гусяная (*Potentilla anserina* L.), в 1969–1972 гг. и с 1975 г. – *Prunella vulgaris*, с 1978 г. – *Linaria vulgaris*, с 1979 г. – *Plantago media*, после 1979 г. – *Leontodon autumnalis*, с 1984 г. – *Veronica longifolia*, с 1986 г. – вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), с 1989 г. – *Leucanthemum vulgare*. Некоторые виды исчезали на длительный срок: *Equisetum arvense* с 1986 по 1999 г., *Carum carvi* с 1995 по 1998 г., с 2003 по 2011 г., *Poa pratensis* с 1993 г., *Amoria repens* с 1996 г.

Большинство из этих видов, особенно выпавшие в ранние сроки, – это виды ассектаторы, имеющие малое обилие, эксплеренты, способные быстро появляться в ценозах при их нарушении и так же быстро исчезать, когда разрастаются основные задернители.

В разные годы до 2005 г. появились 10 видов: в 1972 г. *Centaurea jacea*; в 1974 г. *Picris hieracioides*; в 1975 г. *Carduus crispus*, *Campánula glomerata*, *Centaurea scabiosa* и *Pedicularis kaufmannii*; *Bromopsis inermis* – в 1976 г. и потом эпизодически в 1982, 1984, 1985 гг., а с 1987 г. присутствует почти постоянно. *Poa trivialis* появился в 1985 г. и присутствовал до 1997 г. В последние годы впервые встречены 7 видов. В 2005 г. появились *Helictotrichon pubescens*, *Senecio jacobaea* с 2008 г., с 2009 г. возникли мелкопестник острый (*Erigeron acris* L.), *E. annuus*, *Filipendula vulgaris*, *Thalictrum flavum* и *T. simplex*. В 2008 г. снова появилась *Linaria vulgaris*, которой не было с 1976 г., в 2009 г. – *Fragaria viridis*, которой не было с 1980 г., в 2009 г. – *Melilotus albus*, его не было с 1972 г.

У некоторых видов за 40 лет мониторинга менялось обилие. Обилие *Bunias orientalis* увеличилось с 1975 г. и уменьшилось в 1995, 1996, 2003, 2006–2011 гг. Обилие *Festuca rubra* с 1992

по 1997 г. уменьшилось. Тимофеевка луговая всегда присутствовала в ценозе, но только с 1989 по 1995 г. была почти постоянным доминантом. Обилие *Taraxacum officinale*, начиная с 2002 г., уменьшилось с 7 до 3 баллов. Обилие *Veronica chamaedrys* в эти годы, наоборот, увеличилось, но с 2007 г. снизилось. Изменения обилия двух последних видов мы связываем с прекращением пастьбы.

Если проследить изменение обилия массовых сорных видов на участке 3 по контрольным срокам описания растительности, увидим, что обилие *Bunias orientalis* в предпоследний срок (2005 г.) увеличилось с 3 баллов до 5, а потом снизилось до 2,5 (табл. 7.1.4), обилие *Taraxacum officinale* и *Rhinanthus minor* было максимальным (7) в 1994–1995 гг., в последней серии описаний снизилось до 3 у *Taraxacum officinale* и 3 и 1 у *Rhinanthus minor*.

Таким образом, на участке 3, как и на участке 2, наблюдались флюктуационные изменения числа видов, но четкой тенденции к снижению видового разнообразия, как и на участке 2, не прослеживается. Одни виды исчезали (20), другие появлялись (10), третьи то появлялись, то исчезали. У некоторых видов менялось обилие. В целом растительное сообщество сохранилось на этом участке, хотя претерпевало сильные изменения. Постоянных видов здесь было больше (6), чем на участке 2 (4); число доминантов на этих участках сходно (табл. 7.3.2, 7.1.2).

7.4. ИЗМЕНЕНИЕ ЛУГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ **В ТИПЕ 3**

Первая и вторая серии геоботанических описаний были выполнены при пастбищном использовании, третья и четвертая серии описаний в условиях отсутствия использования. Интенсивность пастьбы была больше до 1980 г., когда все стадо весь сезон паслось здесь и на территории типа 6 после покоса. С 1980 г. пасли по отаве по всей площади, принадлежавшей совхозу «Правда». Пастьба на территории типа 3, как и на территории других типов растительности, была прекращена в 2002 г. [23].

По описаниям 1965–1966 гг. флористический список сообществ этого типа состоял из 106 видов. В сериях описаний 1994, 2004–2005 гг. и 2009–2011 гг. видовое богатство уменьшилось до 70, 93 и 81. Видовое богатство последней серии описаний от-

личается от первой на 25 видов. Но самое большое число видов потеряно между первой и второй сериями описаний, отстоявшими на 29 лет, – 36 видов, хотя в эти годы сохранялось пастбищное использование (табл. 7.4.1, 7.4.2). Резкое уменьшение биоразнообразия между первой и второй сериями описаний мы наблюдали и в остальных типах растительности, хотя там происходила смена хозяйственного использования.

В списке видов второй серии описаний исчезло 49 названий, которые были в первой серии, появилось 13 новых. Среди исчезнувших 17 видов имели встречаемость в первой серии описаний более 40%, 27 видов встретились только в одном описании (14,3%). Во всех описаниях были *Knautia arvensis* и *Leucanthemum vulgare*, исчезнувшие в описаниях 1994 г. В 85,7% описаний встречались *Amoria repens* и *A. montana*, в 71,4% – *Euphorbia semivillosa*, *Poa pratensis*, в 57,1% описаний – *Campanula rotundifolia*, *Galium boreale*, *Poa compressa*, *Prunella vulgaris*, исчезнувшие в списках 1994 г.

Из 49 видов 26 больше никогда не встретились, а 23 вида потом восстановились. В составе совсем пропавших видов в основном были редко встречающиеся, малообильные, некоторые явно нехарактерные для этого местообитания – виды из более влажных мест (*Delphinium elatum*, *Sanguisorba officinalis*, шлемник копьевидный (*Scutellaria hastifolia* L.), *Thalictrum flavum* и *T. simplex*, *Valeriana officinalis*, *Polemonium caeruleum*) (табл. 7.4.1). Из появившихся видов 6 были найдены только в 1994 г.

В третьей серии описаний исчезло 14 видов, которые присутствовали во второй серии; появились 36 новых видов, 22 из них впервые; 21 новый вид в следующей серии не присутствовал. В четвертой серии описаний исчезло 28 видов, появились 16 (3 из них впервые).

Таким образом, видовое богатство сообществ типа 3, как и других типов растительности, постоянно обновляется: одни виды исчезают временно или совсем, другие появляются.

Общими для 4 серий описаний оказались 44 вида – это неизменная часть видового богатства. По сериям описаний она составила 41,5; 62,9; 47,3 и 54,3% от всего видового богатства в данной серии, т. е. наиболее стабильный видовой состав был во второй и четвертой сериях при пастбищном использовании и его отсутствии.

Таблица 7.4.1

Встречаемость видов (%) в типе 3 по сериям описаний							
Виды	/	Годы описаний	1965–1966	1994	2004–2005	2009–20011	
№			1	2	3	4	5
1		<i>Achillea millefolium</i>	71,4	90,9	100		92,9
2		<i>Aegopodium podagraria</i>			13,3		7,1
3		<i>Agrostis diluta</i>			93,3		21,4
4		<i>Agrostis gigantea</i>		18,2	6,7		7,1
5		<i>Agrostis tenuis</i>	42,9		13,3		64,3
6		<i>Alchemilla vulgaris</i>		9,1			
7		<i>Allium oleraceum</i>			40,0		50,0
8		<i>Alopecurus pratensis</i>	42,9	72,7	6,7		50,0
9		<i>Amoria montana</i>	85,7		6,7		
10		<i>Amoria repens</i>	85,7	81,8	13,3		
11		<i>Anthriscus sylvestris</i>	85,7	36,4	20,0		14,3
12		<i>Arctium tomentosum</i>	14,3	36,4	20,0		14,3
13		<i>Artemisia abrotanum</i> L.			6,7		
14		<i>Artemisia absinthium</i>			20,0		14,3
15		<i>Artemisia austriaca</i>			6,7		
16		<i>Artemisia vulgaris</i>			13,3		35,7
17		<i>Ajuga reptans</i>	14,3				
18		<i>Barbarea vulgaris</i>	14,3	36,4			7,1
19		<i>Bistorta major</i>	14,3				
20		<i>Berteroa incana</i>			6,7		7,1
21		<i>Briza media</i>	28,6				7,1
22		<i>Bromopsis inermis</i>	71,4	63,6	100		100
23		<i>Bunias orientalis</i>	100	90,9	66,7		92,9
24		<i>Campanula glomerata</i>	100	45,4	33,3		28,6
25		<i>Campanula rapunculoides</i>					7,1
26		<i>Campanula rotundifolia</i>	57,1				7,1
27		<i>Carduus crispus</i>	28,6	27,3	20,0		35,7
28		<i>Carduus nutans</i>			26,7		35,7
29		<i>Carex hirta</i>					7,1
30		<i>Carex praecox</i>	28,6	9,1			
31		<i>Carum carvi</i>	42,9	100	66,7		35,7
32		<i>Centaurea jacea</i>	85,7	90,9	100		85,7
33		<i>Centaurea scabiosa</i>	71,4	18,2	40,0		64,3
34		<i>Cerastium arvense</i>		9,1			
35		<i>Cerastium holosteoides</i>	85,7	63,6	20,0		
36		<i>Chaerophyllum prescottii</i>		90,9	53,3		50,0
37		<i>Chenopodium album</i>		9,1			
38		<i>Cichorium intybus</i>			26,7		
39		<i>Cirsium setosum</i>	57,1	36,4	13,3		35,7
40		<i>Convolvulus arvensis</i>	14,3	9,1	13,3		14,3
41		<i>Dactylis glomerata</i>	100	100	86,7		92,9
42		<i>Delphinium elatum</i>	14,3				
43		<i>Dianthus deltoides</i>	14,3		26,7		
44		<i>Dianthus fischeri</i>	71,4	54,5			21,4
45		<i>Echinocystis lobata</i>					7,1
46		<i>Elytrigia repens</i>	85,7	72,7	100		100

Таблица 7.4.1 (продолжение)

№	1	2	3	4	5
47	<i>Equisetum arvense</i>	28,6	9,1		7,1
48	<i>Erigeron acris</i>	14,3			
49	<i>Eryngium planum</i>	28,6		46,7	64,3
50	<i>Euphorbia semivillosa</i>	71,4			
51	<i>Euphorbia virgata</i>	14,3		6,7	
52	<i>Festuca ovina</i>				7,1
53	<i>Festuca pratensis</i>	100	100	100	85,7
54	<i>Festuca rubra</i>	14,3	90,9	66,7	28,6
55	<i>Filipendula ulmaria</i>		27,3	6,7	
56	<i>Filipendula vulgaris</i>	14,3			
57	<i>Fragaria viridis</i>	42,9		20,0	
58	<i>Galium boreale</i>	57,1		6,7	21,4
59	<i>Galium mollugo</i>	100	90,9	86,7	64,3
60	<i>Galium palustre</i>				7,1
61	<i>Galium rivale</i>	28,6	18,2	6,7	7,1
62	<i>Galium verum</i>	85,7	54,5	86,7	71,4
63	<i>Geranium pratense</i>	100	72,5	66,7	28,4
64	<i>Glechoma hederacea</i>	100	54,5	53,3	14,3
65	<i>Helictotrichon pubescens</i>		9,1		
66	<i>Heracleum sibiricum</i>	71,4	100	80,0	85,7
67	<i>Hieracium pilosella</i>	57,1			
68	<i>Knautia arvensis</i>	100		60,0	50,0
69	<i>Lamium purpureum</i>			13,3	
70	<i>Lathyrus pratensis</i>		9,1	6,7	7,1
71	<i>Leontodon autumnalis</i>	28,6		13,3	
72	<i>Leonurus quinquelobatus</i>				7,1
73	<i>Leucanthemum vulgare</i>	100		13,3	
74	<i>Linaria vulgaris</i>	14,3		6,7	
75	<i>Lotus corniculatus</i>	14,3			
76	<i>Lysimachia nummularia</i>	85,7	45,4	66,7	14,3
77	<i>Matricaria matricarioides</i>				7,1
78	<i>Medicago falcata</i>	100	81,8	46,7	50,0
79	<i>Medicago lupulina</i>	57,1	18,2	26,7	14,3
80	<i>Melilotus albus</i>			13,3	
81	<i>Mentha arvensis</i>	14,3			
82	<i>Oberna commutata</i>	100	36,4	33,3	35,7
83	<i>Odontites vulgaris</i>	14,3			7,1
84	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	42,9	18,2	6,7	7,1
85	<i>Phleum pratense</i>	100	72,7	93,3	92,9
86	<i>Phlomis tuberosa</i>			6,7	
87	<i>Picris hieracioides</i>	85,7			14,3
88	<i>Pimpinella saxifraga</i>	42,9		60,0	78,6
89	<i>Plantago lanceolata</i>	28,6			
90	<i>Plantago major</i>	28,6	36,4	6,7	
91	<i>Plantago media</i>	71,4	9,1	33,3	7,1
92	<i>Poa angustifolia</i>	42,9	100	100	100
93	<i>Poa annua</i>		9,1		
94	<i>Poa compressa</i>	57,1			

Таблица 7.4.1 (продолжение)

№	1	2	3	4	5
95	<i>Poa palustris</i>			13,3	
96	<i>Poa pratensis</i>	71,4			
97	<i>Poa trivialis</i>	14,3	54,5	6,7	
98	<i>Polemonium caeruleum</i>	14,3			
99	<i>Polygala comosa</i>	42,9		13,3	
100	<i>Polygonum aviculare</i>			6,7	
101	<i>Potentilla argentea</i>	28,6		20,0	
102	<i>Potentilla anserina</i>			6,7	
103	<i>Potentilla intermedia</i>			6,7	
104	<i>Prunella vulgaris</i>	57,1		6,7	
105	<i>Ranunculus acris</i>	71,4	63,6	6,7	
106	<i>Ranunculus auricomus</i>		18,2	6,7	7,1
107	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	14,3	90,9	80,0	50,0
108	<i>Ranunculus repens</i>	42,9	9,1		
109	<i>Rhinanthus minor</i>	57,1	18,2		7,1
110	<i>Rubus caesius</i>	14,3		6,7	
111	<i>Rumex acetosella</i>	42,9			
112	<i>Rumex confertus</i>	85,7	90,9	20,0	28,6
113	<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	85,7	63,9	53,3	21,4
114	<i>Sanguisorba officinalis</i>	14,3			
115	<i>Scutellaria hastifolia</i>	14,3			
116	<i>Senecio jacobaea</i>				14,3
117	<i>Seseli libanotis</i>	85,7	54,5	86,7	92,9
118	<i>Sonchus arvensis</i>	28,6		6,7	
119	<i>Stellaria graminea</i>	71,4	36,4	53,3	7,1
120	<i>Succisa pratensis</i>	14,3			
121	<i>Tanacetum vulgare</i>	42,9	18,2	33,3	28,6
122	<i>Taraxacum officinale</i>	100	100	66,7	35,7
123	<i>Thalictrum flavum</i>	42,9			
124	<i>Thalictrum lucidum</i>	14,3		13,3	14,3
125	<i>Thalictrum minus</i>	14,3	18,9	93,3	92,9
126	<i>Thalictrum simplex</i>	42,9			
127	<i>Tragopogon orientalis</i>	85,7	18,2		
128	<i>Trifolium arvense</i>	14,3			
129	<i>Trifolium aureum</i>	14,3			
130	<i>Trifolium medium</i>	14,3	9,1		
131	<i>Trifolium pratense</i>	100	81,8	33,3	7,1
132	<i>Urtica dioica</i>		9,1	6,7	14,3
133	<i>Valeriana officinalis</i>	14,3			
134	<i>Verbascum nigrum</i> L.	14,3			
135	<i>Veronica chamaedrys</i>	85,7	100	93,3	57,1
136	<i>Veronica longifolia</i>		9,1	6,7	14,3
137	<i>Veronica serpyllifolia</i>		9,1		
138	<i>Veronica teucrium</i>			6,7	14,3
139	<i>Veronica verna</i>	14,3			
140	<i>Vicia cassubica</i>	14,3			
141	<i>Vicia cracca</i>	100	81,8	13,3	7,1
142	<i>Vicia sepium</i>	71,4	90,9	60,0	14,3

Таблица 7.4.1 (продолжение)

№	1	2	3	4	5
143	<i>Vicia tetrasperma</i>			6,7	28,6
144	<i>Viola collina</i>	14,3	9,1	13,3	14,3
145	<i>Viola hirta</i> L.	14,3			
146	<i>Viola tricolor</i>	14,3			
Число видов		106	70	93	81

Таблица 7.4.2

Состав и структура сообществ в типе 3

Сроки наблюдений	1965–1966	1994	2004–2005	2010–2011
Число описаний	7	11	15	14
Видовое богатство	106	70	93	81
Число постоянных видов	14	7	6	3
Процент постоянных видов	13,1	10,0	5,4	3,7
Случайные виды	33	6	28	24
Процент случайных видов	30,8	22,9	30,1	29,6
Число доминантов (диапазон)	2–7	2–6	1–7	1–4
Число доминантов в списке	13	9	10	6
Среднее число доминантов	3,9	3,1	3,5	1,7
Видовая насыщенность (диапазон)	47–65	23–39	24–40	18–49
Средняя видовая насыщенность	53,0	33,8	32,5	27,5

Сравнение сводных списков видов по сериям описаний с помощью коэффициента Жаккара (K_0) показало, что K_0 между первой и второй сериями – 47,9%, второй и третьей – 52,3%, третьей и четвертой – 59,6%, т. е. общность списков видов росла и стала наибольшей при прекращении выпаса. При пастбищном использовании произошли наибольшие изменения видового состава, даже большие, чем при изменении режима использования. Коэффициент общности между списками видов первой и четвертой серий равен всего 43,8%.

Средняя видовая насыщенность уменьшалась от первой к последней серии – от 53,1 вида до 33,8; 32,5 и 27,5 вида в последующих сериях описаний. Изменялся как минимум числа видов, так и максимум. Минимум числа видов уменьшился в 2 раза в описаниях второй и третьей серий и в 2,6 раза в последней серии по сравнению с описаниями первой серии (47, 23, 24, 18 по сериям). Максимум изменялся от 65 видов до 39, 40 и 49 видов по сериям описаний (см. табл. 7.5.6).

Число постоянных видов от первой к четвертой серии уменьшалось (14, 7, 6 и 3) (табл. 7.4.3), процент числа постоянных видов от видового богатства также снизился от 13,1 до 10,0; 5,4 и 2,7% по сериям описаний.

Таблица 7.4.3

**Состав постоянных видов (+) и видов со встречаемостью 85–93% (v) в типе 3
по сериям описаний**

Виды / Годы описаний	1965–1966	1994	2004–2005	2009–2011
<i>Achillea millefolium</i>		v	+	v
<i>Agrostis diluta</i>			v	
<i>Amoria montana</i>	v			
<i>Amoria repens</i>	v			
<i>Bromopsis inermis</i>			+	+
<i>Bunias orientalis</i>	+	v		v
<i>Carum carvi</i>		+		
<i>Centaurea jacea</i>		v	+	v
<i>Chaerophyllum prescottii</i>		v		
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	v	v
<i>Elytrigia repens</i>	v		+	+
<i>Festuca pratensis</i>	+	+	+	v
<i>Festuca rubra</i>		v		
<i>Galium mollugo</i>	+	v	v	
<i>Galium verum</i>	v		v	
<i>Geranium pratense</i>	+			
<i>Glechoma hederacea</i>	+			
<i>Heracleum sibiricum</i>		+		v
<i>Knautia arvensis</i>	+			
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+			
<i>Lysimachia nummularia</i>	v			
<i>Medicago falcata</i>	+			
<i>Oberna commutata</i>	+			
<i>Phleum pratense</i>	+		v	
<i>Picris hieracioides</i>	v			
<i>Poa angustifolia</i>	v	+	+	+
<i>Ranunculus polyanthemus</i>		v		
<i>Rumex confertus</i>	v	v		
<i>Rumex thyrsoflorus</i>	v			
<i>Seseli libanotis</i>	v		v	v
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+		
<i>Thalictrum minus</i>			v	v
<i>Tragopogon orientalis</i>	v			
<i>Trifolium pratense</i>	+			
<i>Veronica chamaedrys</i>		+		
<i>Vicia cracca</i>	+			
<i>Vicia sepium</i>		v		
Число видов	14 + 11	7 + 9	6 + 7	3 + 8

Постоянных видов для всех серий не было, в описаниях первой – третьей серий постоянно встречалась *Festuca pratensis*, во второй – четвертой сериях это был *Poa angustifolia*. Во время пастьбы, а именно в первый и второй сроки, постоянными видами были еще *Dactylis glomerata* и *Taraxacum officinale*, в третьей – четвертой сериях, после окончания выпаса, – *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*. Остальные 16 из списка постоянных видов в 22 вида были постоянными только в одной серии описаний, причем 11 – в первой.

Очень часто, в 85–93% описаний, встречались еще 11 видов в первой серии, 9 видов во второй, 7 в третьей серии и 8 в четвертой (табл. 7.4.3). Учитывая их, можно отметить, что *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia* всегда или очень часто встречались во всех сериях описаний, во второй – четвертой сериях – *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, в первой – третьей – *Galium mollugo*, в первой – второй и четвертой сериях – *Bunias orientalis*, первой, третьей, четвертой – *Elytrigia repens* (табл. 7.4.3).

Во всех описаниях много видов, встретившихся в 1 описании, – случайных. Их около 30% в первой, третьей, четвертой сериях и меньше всего во второй – 23% от видового богатства.

Список доминантов в типе 3 состоит из 23 видов, в первой серии – 13, во второй – четвертой – 9, 10, 6. В описании было от 2 до 7 доминантов в первой серии, 2–6 во второй, 1–7 в третьей и 1–4 в четвертой.

Среднее число доминантов больше всего в первой серии – 3,9, сходно во второй – третьей (3,1 и 3,5) и меньше всего в четвертой – 1,7 (табл. 7.4.2, 7.4.4).

Общих доминантов было 2 – *Festuca pratensis* и *Poa angustifolia*. В первой, третьей и четвертой сериях доминировал *Bromopsis inermis*, причем его встречаемость все время росла: от 42,9% в первой серии до 93,3% в третьей и 100% в четвертой.

В первой и второй сериях описаний доминировал *Trifolium pratense*, в первой и третьей – *Dactylis glomerata*, во второй и третьей – *Achillea millefolium*, *Carum carvi*, *Taraxacum officinale*, в первой и четвертой – *Elytrigia repens*, в третьей и четвертой – *Seseli libanotis*. 14 видов были доминантами только в одной серии описаний.

Распределение растительных сообществ по преобладанию видов по хозяйственным группам приведено в табл. 7.4.5.

Таблица 7.4.4

Встречаемость доминантов (%) в типе 3 по сериям описаний

Виды / Годы описаний	1965–1966	1994	2004–2005	2009–2011
<i>Achillea millefolium</i>		18,2	33,3	
<i>Aegopodium podagraria</i>				7,1
<i>Agrostis diluta</i>			6,7	
<i>Agrostis tenuis</i>	14,3			
<i>Bromopsis inermis</i>	42,9		93,3	100
<i>Carum carvi</i>		9,1	6,7	
<i>Centaurea jacea</i>			6,7	
<i>Centaurea scabiosa</i>	14,3			
<i>Dactylis glomerata</i>	57,1		33,3	
<i>Elytrigia repens</i>	14,3			7,1
<i>Equisetum arvense</i>	14,3			
<i>Festuca pratensis</i>	100	54,5	46,7	7,1
<i>Festuca rubra</i>		9,1		
<i>Geranium pratense</i>		18,2		
<i>Glechoma hederacea</i>	14,3			
<i>Medicago falcata</i>	14,3			
<i>Phleum pratense</i>		9,1		
<i>Poa angustifolia</i>	28,6	90,9	86,7	37,5
<i>Poa pratensis</i>	28,6			
<i>Seseli libanotis</i>			13,3	7,1
<i>Taraxacum officinale</i>		100	13,3	
<i>Trifolium pratense</i>	28,6	9,1		
<i>Vicia cracca</i>	28,6			
Число видов	13	9	10	6

Таблица 7.4.5

Встречаемость (%) растительных сообществ по сериям описаний

Серии описаний Сообщества	2		3		4	
	Σ*	%	Σ	%	Σ	%
Разнотравно-злаковые	1	9,1	11	73,3	8	57,1
Злаковые (костровники)			1	6,7	2	14,3
Злаково-разнотравные	3	27,3	3	20,0	3	21,4
Бобово-злаково-разнотравные	7	63,6			1	7,1
Число описаний* и %	11	100	15	100	14	99,9

В 1965–1966 гг. в описаниях не указывали преобладание той или иной хозяйственной группы. Прекращение выпаса привело к почти полному исчезновению бобово-злаково-разнотравных сообществ, уменьшению роли злаково-разнотравных сообществ и возрастанию роли разнотравно-злаковых, а из злаковых – костровников.

За время мониторинга наблюдалось изменение обилия сорных видов (табл. 7.1.3). Обилие *Taraxacum officinale* с 2,4 баллов при самом интенсивном пастбищном использовании в первый

срок проведения описаний возросло до 6,9 баллов при уменьшении интенсивности пастбищного использования, снизилось до 2,9 в третий срок уже при отсутствии выпаса и далее до 0,6 балла в последний срок. Эти данные иллюстрируют выявленные нами ранее закономерности, что *Taraxacum officinale* отзывается на изменения антропогенной нагрузки на луг и поэтому может служить индикатором состояния лугов [2, 24–27]. Уменьшилось обилие *Bunias orientalis*, *Anthriscus sylvestris*, *Rhinanthus minor*, *Rumex confertus* при прекращении выпаса. *Seseli libanotis* при отсутствии пастбы изменил свое обилие от 2,4 к 1,2; 3,0 и 3,9 по сериям описаний.

Таким образом, в типе 3 растительности Залидовских лугов с 1965 по 2011 г. наблюдалось:

- 1) Уменьшение видового богатства, особенно сильное к 1994 г., затем некоторое его увеличение.
- 2) Постепенное снижение видовой насыщенности, особенно резкое к 1994 г.
- 3) Снижение числа и процента постоянных видов; почти 1/3 видового состава составляли случайные виды, встретившиеся по 1 разу, меньше всего таких было во второй серии описаний.
- 4) Постоянное обновление флористического состава – появлялись новые виды, другие исчезали на время или совсем. Однако сохранялся костяк видов – 44 вида присутствовали в списках всех серий описаний, что составило от 41 до 63% от всего видового богатства, больше всего их роль во второй и четвертой сериях описаний, меньше всего – в первой серии.
- 5) Увеличение общности списков видов от первой – второй серий к второй и третьей и особенно к третьей – четвертой, т. е. с прекращением выпаса. Наибольшее изменение видового состава происходило в годы пастбищного использования, даже большее, чем при переходе от одного вида использования к другому.
- 6) Уменьшение разнообразия доминантов, особенно в конце наблюдений. Кроме общих для всех сроков доминантов *Festuca pratensis* и *Poa angustifolia*, в первый, третий и четвертый доминировал *Bromopsis inermis*, и его встречаемость как доминанта все время росла до 100% в четвертой серии описаний.
- 7) Уменьшение роли бобово-злаково-разнотравных сообществ, их исчезновение после окончания выпаса; возрастание встре-

чаемости разнотравно-злаковых сообществ, а среди них появление костровников.

В этом типе растительности не было модельного участка, изучаемого с 1965 по 2011 г. Дольше всего, с 1987 по 2011 г., изучали участок 10.1, участок 10.3 с 1993 по 2011 г., но наблюдения не были ежегодными. Эти 2 участка, и особенно 10.1, были наиболее сбитыми, так как здесь был прогон скота на водопой и пастбища.

Участок 15.3 был более сходен со всем типом растительности, он находится на верхней части берегового вала, что тоже отражается на растительности, но он изучался короткое время с 2005 по 2011 г. Поэтому мы в типе 3 прослеживаем динамику растительности в сериях описаний без сравнения с модельным участком, которого собственно не было [28, 29].

7.5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ. **ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ** **ЧЕТЫРЕХ ТИПОВ ЛУГОВ**

Описанные выше четыре типа растительности отличаются по местоположению, набору видов, набору доминантов, визуально, урожаю [30]. В сообществах одних типов присутствовали виды, которых не было в других (табл. 7.5.1), одни виды никогда не встречались в некоторых типах (табл. 7.5.2).

Виды в табл. 7.5.1, встреченные только в одном из типов растительности в сериях описаний и на модельном участке этого типа за все время наблюдений (табл. 7.1.1, 7.2.1, 7.3.1, 7.4.1), как правило, встречались редко и были малообильны. Больше всего таких видов оказалось в типе 3 – 18 (12,3%), меньше всего в типе 23 – 2 (1,8%), в типе 25 – 7 (5,3%), в типе 6 – 5 (3,7%). Были виды, которые встретились в двух типах растительности: 25 и 3, 23 и 3, 6 и 3, 23 и 6, 25 и 23, другие были найдены в трех типах: 23, 6, 3 или 25, 6, 3.

Виды в табл. 7.5.2, наоборот, не попались в описаниях только одного типа растительности за 4 серии описаний. Их больше всего оказалось в типе 23 (12), в типе 25 – только 1 вид.

По этим двум таблицам вырисовывается обособленность типа 23, скорее экологическая – здесь более влажные местообитания. Большой список «своих» видов в типе 3 говорит о его

особенности, связанной как с близостью к реке, откуда много приносится половодьями зачатков, так и с пастбищной историей, бедностью почв и большей их сухостью. В типе 6 на состав видов (табл. 7.5.1, 7.5.3) оказывали влияние, по-видимому, эти же факторы, но не столь выраженные. Почти отсутствие видов из сводного списка, не встретившихся в ходе описаний в типе 25 (табл. 7.5.2), и небольшое число «своих» видов говорит о большей экологической широте сообществ этого типа растительности, их самой большой распространенности.

Таблица 7.5.1

Виды, встреченные в одном из четырех типов растительности				
Виды / Типы растительности	25	23	6	3
<i>Amoria hybrida</i>	+			
<i>Angelica archangelica</i>	+			
<i>Artemisia abrotanum</i>				+
<i>Artemisia absinthium</i>				+
<i>Artemisia austriaca</i>				+
<i>Campanula rapunculoides</i>				+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+			
<i>Cardamine pratensis</i>		+		
<i>Carex hirta</i>				+
<i>Cerastium arvense</i>				+
<i>Cichorium intybus</i>				+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+			
<i>Dianthus deltoides</i>				+
<i>Festuca ovina</i>				+
<i>Fumaria officinalis</i>			+	
<i>Hieracium umbellatum</i>	+			
<i>Inula britannica</i>			+	
<i>Lamium album</i>	+			
<i>Lamium purpureum</i>				+
<i>Leonurus quinquelobatus</i>				+
<i>Matricaria matricarioides</i>				+
<i>Melandium album</i>			+	
<i>Myosotis arvensis</i>	+			
<i>Prunella vulgaris</i>			+	
<i>Rorippa amphibia</i>		+		
<i>Rubus caesius</i>				+
<i>Succisa pratensis</i>				+
<i>Trifolium arvense</i>				+
<i>Trifolium aureum</i>				+
<i>Veronica teucrium</i>				+
<i>Viola hirta</i>				+
<i>Xanthium strumarium</i>			+	
Число видов	7	2	5	18

Таблица 7.5.2

Виды сводного списка, не встретившиеся в одном из типов растительности

Виды / Типы растительности	25	23	6	3
<i>Agrostis tenuis</i>		+		
<i>Ajuga reptans</i>	+			
<i>Allium oleraceum</i>		+		
<i>Amoria montana</i>		+		
<i>Artemisia vulgaris</i>		+		
<i>Bistorta major</i>			+	
<i>Convolvulus arvensis</i>		+		
<i>Crepis tectorum</i>				+
<i>Delphinium elatum</i>		+		
<i>Erigeron acris</i>		+		
<i>Erigeron annuus</i>				+
<i>Euphorbia virgata</i>		+		
<i>Galium palustre</i>			+	
<i>Helictotrichon pubescens</i>		+		
<i>Odontites vulgaris</i>			+	
<i>Phlomoïdes tuberosa</i>		+		
<i>Poa palustris</i>			+	
<i>Polemonium caeruleum</i>		+		
<i>Potentilla argentea</i>		+		
<i>Raphanus raphanistrum</i>				+
<i>Rumex acetosella</i>			+	
<i>Verbascum nigrum</i>				+
Число видов	1	12	5	4

Таким образом, анализ списков видов четырех типов растительности говорит об их некоторой видовой специфичности. Но многие виды в то или иное время бывали во всех типах.

Особенно много общих видов было в первой серии описаний. Коэффициент общности Жаккара (K_0) оказался наибольшим между сводными списками видов типов 25 и 6, 23 и 3, 6 и 3 (табл. 7.5.4). В последующих сериях описаний K_0 уменьшался последовательно у всех сравниваемых пар типов. В последней серии описаний K_0 чуть вырос для четырех пар сводных списков типов растительности – 25 и 23, 25 и 6, 23 и 3, 6 и 3. Наибольшее уменьшение K_0 от начала к концу наблюдений у типов растительности 6 и 3 прирусловой части поймы (на 24,8%), затем шли пары 23 и 6, 23 и 3, 25 и 3, 25 и 6 (у этой пары K_0 снизился на 17,2%).

Таким образом, за годы мониторинга произошло уменьшение общности флористических списков почти всех пар типов растительности, только у пары типов 25 и 23 центральной части поймы произошло увеличение K_0 на 1,8%, т. е. наблюдалось небольшое сближение флористических списков этих типов, а все остальные стали еще более разными.

Таблица 7.5.3

Типы растительности Виды / Серии описаний*	Встречаемость видов (%) в типах растительности по сериям описаний																			
	25					23					6					3				
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
<i>Achillea millefolium</i>	100	25,9	37,9	84,0	88,9	38,5	66,7	18,2	85,7	100	71,4	90,9	100	100	92,9	13,3	7,1			
<i>Aegopodium podagraria</i>	9,1																			
<i>Agrostis diluta</i>				60,0		50,0														
<i>Agrostis gigantea</i>	9,1	33,3	100	24,0	22,2	30,8	16,7	18,2	14,3	41,7	20,0					18,2	6,7	7,1		
<i>Agrostis stolonifera</i>						7,7					8,3	11,8								
<i>Agrostis tenuis</i>	54,5								28,6		5,9	20,0	42,9			13,3	64,3			
<i>Ajuga reptans</i>					11,1				14,3			5,0	14,3							
<i>Alchemilla vulgaris</i>		7,4	3,5		22,2	7,7	33,3	9,1		8,3						9,1				
<i>Allium oleraceum</i>		14,8	37,9							8,3	88,2	75,0				40,0	50,0			
<i>Altophycurus pratensis</i>	36,4	85,2	79,3	48,0	77,8	100	83,3	36,4	42,9	75,0	17,6	15,0	42,9	72,7	6,7	50,0				
<i>Amoria hybrida</i>	18,2																			
<i>Amoria montana</i>	9,1								28,6		11,8	15,0	85,7			6,7				
<i>Amoria repens</i>	100	3,7			88,9				100	8,3	5,9	5,0	85,7	81,8	13,3					
<i>Angelica archangelica</i>	9,1																			
<i>Anthriscus sylvestris</i>	72,7	59,2	75,9	84,0	55,6	92,3	100	100	57,1	75,0	41,2	15,0	85,7	36,4	20,0	14,3				
<i>Arctium tomentosum</i>		11,1	10,3						14,3	33,3	5,9					6,7				
<i>Artemisia abrotanum</i>																				
<i>Artemisia absinthium</i>																				
<i>Artemisia austriaca</i>																				
<i>Artemisia vulgaris</i>	9,1		3,5	8,0																
<i>Barbarea vulgaris</i>		7,4	7,0	52,0					63,6											
<i>Bistorta major</i>		7,4	3,5		11,1	46,2	16,7	18,2								14,3				
<i>Berteroa incana</i>																				
<i>Briera media</i>	27,3				11,1				14,3							28,6				
<i>Bromopsis inermis</i>	100	92,6	100	100	88,9	92,3	33,3	90,9	71,4	66,7	100	90,0	71,4	63,6	100	100				
<i>Bunias orientalis</i>	100	100	100	100	88,9	100	100	100	100	100	100	90,0	100	90,9	66,7	92,9				
<i>Campanula glomerata</i>	72,7	40,7	34,5	68,0	88,9	30,8			90,9	100	91,7	64,7	85,0	45,4	33,3	28,6				
<i>Campanula patula</i>	9,1								14,3											
<i>Campanula rapunculoides</i>																				7,1

Таблица 7.5.3 (продолжение)

Типы растительности Виды / Серии описаний*	25				23				6				3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
<i>Campanula rotundifolia</i>	54,5			11,1					85,7	16,7	23,5	45,0	57,1			4
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		3,7														
<i>Cardamine pratensis</i>					11,1											
<i>Carduus crispus</i>	45,5	7,4	69,0	80,0	22,2	46,2	33,3	100	71,4		11,8	15,0	28,6	27,3	20,0	35,7
<i>Carduus nutans</i>				4,0											26,7	35,7
<i>Carex hirta</i>																7,1
<i>Carex praecox</i>	36,4	3,7	3,5	12,0	22,2		16,7	18,2	28,6		5,9		28,6	9,1		
<i>Carrum carvi</i>	63,6	11,1		4,0	100				71,4	25,0	5,9	15,0	42,9	100	66,7	35,7
<i>Centaurea jacea</i>	100	77,8	89,7	76,0	100	30,8	66,7	72,7			100	95,0	85,7	90,9	100	85,7
<i>Centaurea scabiosa</i>	72,7		10,3		22,2				57,1	25,0	52,9	75,0	71,4	18,2	40,0	64,3
<i>Cerastium arvense</i>														9,1		
<i>Cerastium holosteoides</i>	63,6	29,6	17,2		66,7	7,7	16,7		85,7	66,7	52,9	20,0	85,7	63,6	20,0	
<i>Chaerophyllum prescottii</i>		25,9	41,4	52,0	11,1	23,1		9,1		41,7	64,7	50,0		90,9	53,3	50,0
<i>Chenopodium album</i>		3,7										5,0		9,1		
<i>Cichorium intybus</i>															26,7	
<i>Cirsium oleraceum</i>		11,1			11,1											
<i>Cirsium setosum</i>	9,1	25,9	10,3		22,2	61,5	83,3		28,6	16,7	11,8		57,1	36,4	13,3	35,7
<i>Convolvulus arvensis</i>	27,3								42,9	16,7	23,5	15,0	14,3	9,1	13,3	14,3
<i>Crepis tectorum</i>	18,2			4,0	22,2				28,6							
<i>Dactylis glomerata</i>	100	100	100	100	100	100	83,3	90,9	100	100	100	100	100	100	100	86,7
<i>Delphinium elatum</i>	27,3			4,0									5,0	14,3		
<i>Deschampsia caespitosa</i>	9,1															
<i>Dianthus deltoides</i>																
<i>Dianthus fischeri</i>	100	44,4	69,0	80,0	66,7	23,1	33,3	54,5	100	58,3	82,4	75,0	71,4	54,5		21,4
<i>Echinocystis lobata</i>		7,4														7,1
<i>Elytrigia repens</i>	100	81,5	96,6	100	66,7	84,6	83,3	81,8	71,4	75,0	100	70,0	85,7	72,7	100	100
<i>Equisetum arvense</i>	72,7	3,7	3,5	4,0	33,3				57,1		52,9	45,0	28,6	9,1		7,1
<i>Erigeron acris</i>	9,1								28,6			20,0	14,3			
<i>Erigeron annuus</i>				32,0				18,2				25,0				
<i>Erigeron canadensis</i>				4,0								15,0				

Таблица 7.5.3 (продолжение)

Типы растительности Виды / Серии описаний*	25				23				6				3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Eryngium planum</i>	9,1				11,1				14,3				10,0	28,6		46,7
<i>Euphorbia semivillosa</i>	36,4	22,2	41,4	36,0	33,3	7,7	33,3	45,5	42,9				5,0	71,4		
<i>Euphorbia virgata</i>	9,1								14,3				35,3	25,0	14,3	6,7
<i>Festuca ovina</i>																7,1
<i>Festuca pratensis</i>	100	96,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85,7
<i>Festuca rubra</i>	81,8	37,0	48,3	52,0	22,2	38,5	66,7	54,5	42,9	83,3	100	65,0	14,3	90,9	66,7	28,6
<i>Filipendula ulmaria</i>	36,4	48,1	75,9	8,0	66,7	100	100	18,2	28,6	16,7	35,3			27,3	6,7	
<i>Filipendula vulgaris</i>	45,5	48,1	62,1	56,0	33,3	7,7	16,7	18,2	28,6				5,9	25,0	14,3	
<i>Fragaria viridis</i>	18,2	3,7	17,2	16,0	33,3	7,7		27,3	28,6	8,3	17,6	15,0	42,9		20,0	
<i>Fumaria officinalis</i>											5,9					
<i>Galium boreale</i>	45,5	77,8	89,7	80,0	66,7	100	100	81,8	57,1	25,0	52,9	25,0	57,1		6,7	21,4
<i>Galium mollugo</i>	90,9	100	100	100	88,9	100	100	100	85,7	100	100	100	100	90,9	86,7	64,3
<i>Galium palustre</i>	9,1				22,2										7,1	
<i>Galium rivale</i>	18,2		3,5		11,1			16,7		8,3				28,6	18,2	7,1
<i>Galium verum</i>	72,7	92,6	96,6	100	100	100	100	83,3	90,9	57,1	58,3	94,1	85,0	85,7	54,5	86,7
<i>Geranium pratense</i>	81,8	92,6	100	80,0	100	100	100	81,8	42,9	100	100	70,0	100	72,5	66,7	28,4
<i>Glechoma hederacea</i>	100,0	37,0	89,7	100,0	100	30,8	100	100	100	100	66,7	82,4	50,0	100	54,5	53,3
<i>Helictotrichon pubescens</i>	27,3	3,7		16,0										9,1		
<i>Heracleum sibiricum</i>	72,7	70,4	58,6	96,0	100	84,6	83,3	81,8	71,4	91,7	88,2	75,0	71,4	100	80,0	85,7
<i>Hieracium pilosella</i>	18,2	3,7			44,4				57,1				57,1			
<i>Hieracium umbellatum</i>	9,1															
<i>Inula britannica</i>													5,0			
<i>Knautia arvensis</i>	100	70,4	44,8	76,0	88,9	38,5	50,0	72,7	100	41,7	64,7	95,0	100		60,0	50,0
<i>Lamium album</i>				4,0												
<i>Lamium purpureum</i>																
<i>Lathyrus pratensis</i>	36,4	70,4	86,2	44,0	55,6	46,2	66,7	63,6		25,0	47,1	25,0		9,1	6,7	7,1
<i>Leontodon autumnalis</i>	72,7	11,1			22,2	38,5			28,6						13,3	
<i>Leonurus quinquelobatus</i>																
<i>Leucanthemum vulgare</i>	63,6	11,1	27,6	52,0	55,6		16,7		100		29,4	25,0	100		13,3	
<i>Linaria vulgaris</i>	45,5				11,1				57,1		11,8	5,0	14,3		6,7	

Таблица 7.5.3 (продолжение)

Типы растительности Виды / Серии описаний*	25				23				6				3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Lotus corniculatus</i>					11,1								14,3			
<i>Lysimachia nummularia</i>	72,7	63,0	96,6	40,0	100		100	54,5	71,4	75,0	64,7	30,0	85,7	45,4	66,7	14,3
<i>Matricaria matricarioides</i>																7,1
<i>Medicago falcata</i>	90,9	29,6	7,0	4,0	100	7,7	16,7	9,1	85,7	91,7	47,1	85,0	100	81,8	46,7	50,0
<i>Medicago lupulina</i>	63,6				11,1				42,9		11,8	5,0	57,1	18,2	26,7	14,3
<i>Melandrium album</i>												5,0				
<i>Melilotus albus</i>												10,0			13,3	
<i>Mentha arvensis</i>					22,2								14,3			
<i>Myosotis arvensis</i>	9,1															
<i>Oberna commutata</i>	100	48,1	41,4	96,0	100	69,2	50,0	100	100	58,3	76,5	90,0	100	36,4	33,3	35,7
<i>Odontites vulgaris</i>	54,5				11,1								14,3			7,1
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	45,4	70,4	51,7	28,0	22,2	7,7	50,0	36,4	28,6	91,7	76,5	95,0	42,9	18,2	6,7	7,1
<i>Phleum pratense</i>	90,9	88,9	100	96,0	88,9	84,6	100	90,9	100	100	100	90,0	100	72,7	93,3	92,9
<i>Phlomis tuberosa</i>	36,4	3,7		28,0					28,6	25,0	23,5	25,0			6,7	
<i>Pteris hieracitoides</i>	63,6	25,9	34,5	28,0	55,6		66,7	18,2	71,4	33,3	47,1	50,0	85,7		14,3	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	27,3				11,1				57,1		23,5	60,0	42,9		60,0	78,6
<i>Plantago lanceolata</i>	27,3				11,1			9,1	57,1			5,0	28,6			
<i>Plantago major</i>	18,2				33,3				28,6		23,5	20,0	28,6	36,4	6,7	
<i>Plantago media</i>	72,7				55,6				100	8,3	29,4	35,0	71,4	9,1	33,3	7,1
<i>Poa angustifolia</i>	72,7	100	100	100	55,6	84,6	100	100	42,9	100	100	100	42,9	100	100	100
<i>Poa annua</i>		3,7												9,1		
<i>Poa compressa</i>	54,5				22,2				14,3				57,1			
<i>Poa palustris</i>			3,5				33,3	9,1							13,3	
<i>Poa pratensis</i>	27,3				55,6				71,4				71,4			
<i>Poa trivialis</i>	18,2	55,6	20,7		22,2	84,6		9,1	28,6	50,0			14,3	54,5	6,7	
<i>Polemonium caeruleum</i>	9,1		10,3	12,0							5,9		14,3			
<i>Polygala comosa</i>	81,8				11,1				85,7	8,3	47,1	55,0	42,9		13,3	
<i>Polygonum aviculare</i>									14,3						6,7	
<i>Potentilla anserina</i>					11,1										6,7	
<i>Potentilla argentea</i>	9,1								14,3				28,6		20,0	

Таблица 7.5.3 (продолжение)

Типы растительности Виды / Серии описаний*	25			23			6			3		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Potentilla intermedia</i>												
<i>Primula veris</i>												
<i>Primella vulgaris</i>	18,2				22,2				71,4		57,1	
<i>Ranunculus acris</i>	54,5	37,0	3,5		88,9	53,8	16,7		28,6	50,0	45,0	71,4
<i>Ranunculus auricomus</i>		29,6	3,5	28,0		69,2		18,2	14,3	16,7	11,8	5,0
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	27,3	74,1	37,9	36,0	11,1	38,5	16,7	72,7	57,1	91,7	100	90,0
<i>Ranunculus repens</i>	27,3	11,1	3,5		55,6	30,8	50,0	18,2	42,9	16,7	5,9	42,9
<i>Raphanus raphanistrum</i>						7,7					5,0	
<i>Rhinanthus minor</i>	45,5	37,0	7,0		44,4				57,1	66,7	58,8	5,0
<i>Rorippa amphibia</i>							16,7					
<i>Rubus caesius</i>												14,3
<i>Rubus acetosella</i>					22,2							42,9
<i>Rumex confertus</i>	90,9	100	96,6	100	88,9	100	100	100	85,7	75,0	52,9	50,0
<i>Rumex crispus</i>		11,1		8,0		30,8	50,0	9,1				
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	81,8	59,3	55,2	76,0	77,8	30,8	33,3	54,5	100	91,7	88,2	85,0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	9,1	59,3	58,6	40,0	77,8	100	83,3	81,8	42,9		5,0	14,3
<i>Scutellaria hastifolia</i>												14,3
<i>Senecio jacobaea</i>												5,0
<i>Seseli libanotis</i>	81,9	3,7	24,1	24,0	88,9	7,7		36,4	71,9	41,7	82,3	100
<i>Sonchus arvensis</i>	18,2				11,1				14,3			28,6
<i>Stellaria graminea</i>	36,4	25,9	75,9	92,0	77,8	30,8	100	72,7	71,9	75,0	76,5	70,0
<i>Succisa pratensis</i>												14,3
<i>Tanacetum vulgare</i>	9,1				11,1				28,6	8,3	5,9	5,0
<i>Taraxacum officinale</i>	100	92,6	82,8	8,0	88,9	92,3	100		100	100	52,9	65,0
<i>Thalictrum flavum</i>	45,5	7,4	10,3	36,0	22,2			18,2	57,1		5,9	42,9
<i>Thalictrum lucidum</i>	63,6	44,4	86,2	64,0	55,6	46,2	83,3	36,4	28,6	8,3	52,9	35,0
<i>Thalictrum minus</i>	45,5	22,2	27,6	4,0	22,2	7,7			42,9	50,0	82,3	95,0
<i>Thalictrum simplex</i>	63,6	25,9		4,0	22,2	7,7					5,0	42,9
<i>Tragopogon orientalis</i>	100	40,7	24,1	16,0	77,8	46,2	66,7	27,3	100	83,3	17,6	25,0
<i>Trifolium arvense</i>										14,3		

Таблица 7.5.3 (продолжение)

Типы растительности Виды / Серии описаний*	25			23			6			3						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<i>Trifolium aureum</i>									14,3							
<i>Trifolium medium</i>									14,3	9,1						
<i>Trifolium pratense</i>	100	18,5	10,3	8,0	100	7,7	33,3	18,2	100	83,3	58,8	25,0	100	81,8	33,3	7,1
<i>Urtica dioica</i>	9,1	45,5	48,1	72,4	64,0	66,7	84,6	100	90,9	14,3	8,3	5,0	14,3	9,1	6,7	14,3
<i>Valeriana officinalis</i>																
<i>Verbascum nigrum</i>																
<i>Veronica chamaedrys</i>	72,7	85,2	100	100	66,7	38,5	66,7	100	71,4	91,7	100	90,0	85,7	100	93,3	57,1
<i>Veronica longifolia</i>	18,2	3,7	10,3		22,2		16,7		14,3		5,9			9,1	6,7	14,3
<i>Veronica serpyllifolia</i>														9,1		
<i>Veronica spicata</i>	18,2								14,3							
<i>Veronica teucrium</i>															6,7	14,3
<i>Veronica verna</i>													14,3			
<i>Vicia cassubica</i>													14,3			
<i>Vicia cracca</i>	100	88,9	69,0	64,0	100	92,3	100	63,6	85,7	91,7	94,1	60,0	100	81,8	13,3	7,1
<i>Vicia sepium</i>	81,8	100	96,6	96,0	77,8	100	100	100	71,4	100	82,1	60,0	71,4	90,9	60,0	14,3
<i>Vicia tetrasperma</i>										8,3	58,8	20,0			6,7	28,6
<i>Viola collina</i>	72,7		17,2	36,0	55,6			9,1	100		17,6		14,3	9,1	13,3	14,3
<i>Viola hirta</i>													14,3			
<i>Viola tricolor</i>	9,1								28,4							
Число видов	106	80	74	70	95	60	58	61	95	68	83	91	105	70	93	81

* 1 – 1965–1966 гг., 2 – 1994–1995 гг., 3 – 2004–2005 гг., 4 – 2009–2011 гг.

По средней величине K_0 наиболее близки типы 25 и 23, существенно меньше K_0 в паре типы 25 и 6, наименее близки типы 23 и 3.

В самих типах также происходили динамические процессы (табл. 7.5.4). В трех из них K_0 увеличился от 1–2 серий описаний к 2–3 сериям и уменьшился в 3–4 сериях и только в типе 3 происходило все время увеличение K_0 , т. е. списки видов становились все ближе. Самым высоким средний K_0 был между списками видов описаний в типе 25, затем по величине среднего K_0 следуют типы 23 и 6, самый низкий K_0 в типе 3 – здесь происходило больше всего изменений видового состава.

Растительность всех четырех типов за годы наблюдений претерпела существенные изменения: часть видов исчезла на время, другие – на весь срок, появились новые, менялось обилие видов. Наибольшие потери видового богатства произошли между первой и второй сериями описаний – исчезло около 30 видов за 30 лет: 28 в типе 25, 36 – в типе 23, 29 – в типе 6, 31 – в типе 3 (табл. 7.5.6).

Средняя видовая насыщенность также особенно сильно уменьшилась на всех типах лугов от первой ко второй серии наблюдений: на 20 видов в типе 25, на 16 – в типе 23 и 6, на 19 – в типе 3 (табл. 7.5.6).

Списочное число доминантов уменьшилось на всех типах лугов от первой ко второй серии описаний: на 9 видов в типах 25 и 23, на 4 вида в типах 6 и 3.

Число постоянных видов уменьшилось от первого ко второму сроку на 10 в типе 25, на 2 – в типе 23, на 8 – в типе 6, на 7 – в типе 3. Процент постоянных видов снизился в типе 25 на 7,4%, в типе 6 на 3,9%, в типе 3 на 3% и увеличился в типе 23 на 5,4%.

Число случайных видов уменьшилось на 8 в типе 25 и на 7 в типе 23, на 3 в типе 6 и на 17 в типе 3. Процент случайных видов снизился в типе 25 на 3%, в типе 3 на 8% и возрос в типе 23 на 1%, в типе 6 на 2,6%.

Таким образом, во всех типах от первого ко второму сроку наблюдений все показатели снизились, кроме процента постоянных видов, который вырос в типе 23, и процента случайных видов, который вырос в типах 23 и 6 (табл. 7.5.7).

За эти годы произошла смена режима использования в типах 25 и 23 с сенокосного на смешанный, уменьшилась интенсивность использования типов 6 и 3, в связи с началом в 1980 г. выпаса в цен-

тральной части поймы на сенокосах. Кроме того, произошла смена орудий уборки сена. Если в первые годы наблюдений уборку проводили на конных косилках, то потом их сменили тракторные косилки, что увеличило давление на почву.

Лошади, как и пасущийся крупный рогатый скот, приносили и разносили семязачатки, часто не свойственные данным лугам с другой стороны реки, от леса, что-то из них приживалось, и увеличивалось видовое богатство. Этому же способствовали более частые паводки до 1971 г., больший период стояния речной воды на пойме [31]. Речная вода тоже приносила семязачатки, а на сильно увлажненной почве они лучше приживались.

Со второго срока наблюдений к третьему за 10 лет видовое богатство снизилось в типе 25 на 5 видов, в типе 23 – на 2 вида и увеличилось в типе 6 на 16 видов, в типе 3 – на 23 вида. Средняя видовая насыщенность увеличилась в типе 25 на 2 вида, в типе 23 на 4,5 вида, в типе 6 почти на 5 видов и только в типе 3 снизилось на 1,3 вида.

Число постоянных видов в типах 25, 23 и 6 увеличилось на 4 вида, и только в типе 3 снизилось на 1 вид. Процент постоянных видов возрос на 6% в типе 25, на 7% в типе 23, на 2% в типе 6 и снизился на 4,6% в типе 3.

Число случайных видов снизилось на 1 в типах 25 и 23, возросло на 2 в типе 6 и на 12 видов в типе 3 (табл. 7.5.6). Процент случайных видов снизился в типе 25 на 0,2%, в типах 23 и 6 – на 1% и увеличился в типе 3 на 7%. Число доминантов возросло в типах 25 и 6 на 2 вида, в типах 23 и 3 – на 1.

Таким образом, со второго к третьему сроку наблюдений видовое богатство снизилось в типах растительности центральной части поймы и возросло в типах растительности прирусловой части. Средняя видовая насыщенность возросла всюду, кроме типа 3. Число постоянных видов и их процент также возросли всюду, кроме типа 3. Число случайных видов и их процент уменьшились всюду, кроме типа 6. Списки доминирующих видов всюду увеличились.

С третьего по четвертый срок наблюдений за 5–6 лет видовое богатство снизилось в типе 25 на 4 вида, в типе 3 – на 12 видов и возросло в типе 23 на 3 вида, в типе 6 на 8 видов.

Средняя видовая насыщенность возросла в типе 25 на 2,7 видов и снизилась в типе 23 – на 2,6 видов, в типе 6 – на 2,8, в типе 3 – на 5,0 видов.

Число постоянных видов возросло на 1 в типе 25 и снизилось в типе 23 на 4 вида, в типе 6 на 8 видов, в типе 3 на 3 вида (табл. 7.5.6). Процент постоянных видов вырос в типе 25 на 2% и уменьшился в типе 23 почти на 8%, в типе 6 на 10% и в типе 3 на 1,7%.

Число случайных видов уменьшилось в типе 25 на 2, в типах 23 и 3 на 4 и увеличилось в типе 6 на 4. Процент случайных видов уменьшился в типе 25 на 2%, в типе 23 на 7,6%, в типе 3 на 0,5% и увеличился в типе 6 на 3%.

Число доминантов в списке уменьшилось в типе 25 на 1, в типе 23 на 3, в типе 3 на 4 и только в типе 6 возросло на 5.

Таким образом, с третьего по четвертый, последний, срок наблюдений видовое богатство снизилось в типах 25 и 3 и возросло в типах 23 и 6. Средняя видовая насыщенность возросла только в типе 25, в остальных снизилась. Число постоянных видов и их процент выросли в типе 25, в остальных снизились. Число случайных видов и их процент выросли в типе 6, в остальных снизились. Список доминантов вырос в типе 6, в остальных уменьшился.

Подведя итоги изменений показателей структуры луговых сообществ в типах растительности, мы выявили, что только ко второму сроку описаний в типах 25 и 3 и к четвертому сроку в типе 3 все показатели уменьшились, к третьему сроку в типе 6 увеличились. Во всех остальных случаях изменения были разнонаправленными с преобладанием снижения показателей (табл. 7.5.7).

Видовое богатство, видовая насыщенность и число постоянных видов в 2/3 случаев снижались, как и процент случайных видов. Число случайных видов снижалось в 1/3 случаев, а число доминантов – в 5/7 случаев. Это означает, что наряду с уменьшением биоразнообразия в большинстве сроков уменьшалось число постоянных видов и число случайных видов, а также чаще уменьшалось разнообразие доминантов.

Диапазон изменения коэффициента общности Жаккара (K_0) в период от 1965 до 2011 г. оказался наибольшим в типе 25 (22%), в типе 23 – 15%, в типе 6 – 12% и типе 3 – 11,7% (табл. 7.5.5).

Наибольшее сходство начала и конца наблюдений обнаружилось в типе 6, затем идут типы 23, 25 и 3. Средний K_0 был наибольшим в типе 25, почти одинаковые величины K_0 в типах 23 и 6 и наименьший в типе 3.

Между первой и второй сериями описаний, отстоящими почти на 30 лет, наибольший K_0 был в типах 6 и 23, чуть ниже в типе 25 и самый низкий в типе 3; между второй и третьей сериями наименьшее сходство списков видов было в типе 3, наибольшее в типе 25, затем идут типы 23 и 6. Между третьим и четвертым сроками описаний наибольшее сходство обнаружилось в типе 23, ниже в типах 6 и 25 и самое малое в типе 3 (табл. 7.5.4).

Типы сообществ отличались в первой серии описаний и сохранили отличия до последней серии. Отличия заключались в местоположении, внешнем виде, наличии видов и доминантов, присущих каждому типу растительности.

На территории Залидовских лугов реки Угры, принадлежащих СХ ТОО «Правда», в наборе описанных в 1965–1966 гг. ассоциаций большую часть в типах растительности 6, 23 и 25 составляли злаково-разнотравные, почти все сообщества полидоминантны. Таковыми же злаково-разнотравными полидоминантными они оставались в основном весь срок наблюдений.

Однако в типе 6 во всех сериях описаний встречались и разнотравно-злаковые и бобово-злаково-разнотравные сообщества, в 1995 г. они суммарно составили половину. В типе 25 в 1994–1995 гг. были разнотравно-злаковые, включая костровники, и бобово-злаково-разнотравные сообщества (табл. 7.5.8). Только в типе 3 во второй серии описаний преобладали бобово-разнотравно-злаковые сообщества, в сериях 3 и 4 – разнотравно-злаковые (табл. 7.5.8).

Разнообразие доминирующих видов оказалось значительным: в списке доминантов типа 3 – 23 вида, типа 6 – 31 вид, типа 25 – 29 видов, типа 23 – 28 видов. Среди доминантов были виды, характерные для всех четырех типов растительности: *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Phleum pratense*, *Achillea millefolium*, *Glechoma hederacea*, *Taraxacum officinale*. Всего их было 9 видов (18,8% от числа всех доминантов), и 6 видов (*Poa trivialis*, *P. pratensis*, *Medicago falcata*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*, *Equisetum arvense*) доминировали на модельных участках в тех типах, где не доминировали в сериях описаний, вместе с ними встречались доминантами во всех типах (31,2%). 5 доминантов присутствовали в 3 типах (10,4%), 8 – в 2 типах (16,7%), 20 – в одном типе (41,7%) (табл. 7.5.9).

Таблица 7.5.4
Коэффициенты общности Жаккара (%) между парами типов растительности по сериям описаний (1, 2, 3, 4)

Типы	Диапазон	Начало – конец (1–4)	Средний K ₀	В серии 1	В серии 2	В серии 3	В серии 4
25 – 23	71,4–73,8	70,6–72,4	72,0	70,6	73,8	71,4	72,4
25 – 6	52,6–75,0	75,0–57,8	63,6	75,0	69,0	52,6	57,8
25 – 3	49,5–68,8	68,8–49,5	57,8	68,8	60,6	52,3	49,5
23 – 6	49,0–71,7	71,7–49,0	59,4	71,7	66,2	50,5	49,0
23 – 3	42,9–72,4	72,4–51,1	55,1	72,4	54,2	42,9	51,1
6 – 3	44,6–72,4	72,4–47,6	58,0	72,4	67,5	44,6	47,6

Таблица 7.5.5
Коэффициенты общности Жаккара (%) сводных списков видов типов растительности по сериям описаний (1, 2, 3, 4) с 1965 по 2011 г.

Типы	Диапазон K ₀	Начало – конец (1–4)	Средний K ₀	Серии 1–2			Серии 2–3			Серии 3–4		
				1965	2009	2011	1965	2004	2010	1965	2004	2010
3	47,9–59,6	43,8	53,3	47,9	52,3	59,6	52,3	68,3	70,0	67,4	59,6	
6	56,6–68,9	62,9	64,3	56,6	68,9	68,3	68,9	71,0	70,0	67,4	68,3	
23	56,0–71,0	53,9	64,4	56,0	71,0	70,0	71,0	70,0	70,0	67,4	70,0	
25	55,0–77,9	50,0	65,4	55,0	77,9	67,4	77,9	67,4	67,4	67,4	67,4	

Таблица 7.5.6

Состав и структура сообществ в сериях описаний по типам растительности

Типы растительности	2,5			2,3			6			3		
	1965	1994	2009	1965	1994	2004	1965	1994	2004	1965	1994	2010
Сроки наблюдений	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1994	2010
Число описаний	11	27	25	9	13	6	11	7	12	7	11	14
Видовое богатство	107	79	74	70	96	60	58	61	97	68	84	91
Число постоянных видов	16	6	10	11	14	12	16	12	18	10	14	6
Процент постоянн. видов	15,0	7,6	13,5	15,7	14,6	20,0	27,6	19,7	18,6	14,7	16,7	6,7
Число случайных видов*	21	13	10	20	20	13	12	8	16	13	15	19
Процент случайн. видов	19,6	16,4	16,2	14,3	20,8	21,7	20,7	13,1	16,5	19,1	17,9	20,9
Видовая насыщенность	46–	24–	28–	44–	44–	25–	32–	25–	45–	29–	28–	26–
(диапазон)	63	44	49	45	45	41	42	39	59	44	50	49
Сред. видовая насыщен-ть	53,5	33,2	35,6	37,3	48,4	31,8	36,3	33,7	52,8	36,6	41,4	38,6
Число дом-в (диапазон)	1–7	1–6	2–6	1–7	2–6	2–5	2–6	2–6	2–7	2–6	3–7	2–6
Число домин-в в списке	19	10	12	11	20	11	12	9	12	8	10	15
Сред. число доминантов	3,8	3,8	3,6	3,4	3,6	4,4	3,6	4,9	4,3	4,1	3,3	3,9

* Вид встретился всего 1–4 раза.

Таблица 7.5.7

Типы растительности	Увеличение (↑) и уменьшение (↓) показатели по сериям описаний и типам растительности												Соотн-е по типам		
	25				23				6					3	
	1-2	2-3	3-4	1-2	2-3	3-4	1-2	2-3	3-4	1-2	2-3	3-4			
Серии описаний	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↓	4/8
Видовое богатство	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↓	4/8
Средняя видовая насыщенность	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↓	4/8
Число постоянных видов	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↓	4/8
Процент постоянных видов	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↓	5/7
Число случайных видов	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↓	3/9
Процент случайных видов	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↓	5/7
Списочное число доминантов	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↓	5/7
Соотношение показателей ↑ / ↓ по сериям	0/7	4/3	3/4	2/5	4/3	1/6	1/6	7/0	4/3	4/3	0/7	4/3	0/7		

Таблица 7.5.8

Серии описаний (годы)	Состав сообществ (%) по типам растительности и сериям описаний											
	1994-1995				2004-2005				2010-2011			
	25	23	6	3	25	23	6	3	25	23	6	3
Сообщества / типы растительности	66,7	100,0	50,0	27,3	100,0	100,0	58,8	20,0	84,0	84,0	71,4	80,0
Злаково-разнотравные	11,1		8,3	9,1			23,5	73,3	16,0	28,6	15,0	71,4
Разнотравно-злаковые	7,4							6,7				
Костровники	14,8		41,7	63,6			17,6					5,0
Бобово-злаково-разнотравные	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Сумма	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9

Таблица 7.5.9

Встречаемость доминантов в четырех типах растительности (% от числа описаний)

Виды / Типы растительности	25	23	6	3
<i>Achillea millefolium</i>	3,3	2,6	5,4	14,9
<i>Aegopodium podagraria</i>				2,1
<i>Agrostis diluta</i>				2,1
<i>Agrostis tenuis</i>			1,8	2,1
<i>Allium oleraceum</i>			2,5*	
<i>Alopecurus pratensis</i>	4,3	15,4	1,8	
<i>Anthriscus sylvestris</i>		5,1		
<i>Bromopsis inermis</i>	28,3	17,9	25,0	66,0
<i>Bunias orientalis</i>	77,2	71,8	28,6	
<i>Campanula glomerata</i>	2,4*			
<i>Carum carvi</i>				4,2
<i>Centaurea jacea</i>			10,7	2,4
<i>Centaurea scabiosa</i>			16,1	2,1
<i>Cerastium holosteoides</i>			1,8	
<i>Cirsium setosum</i>		2,6		
<i>Dactylis glomerata</i>	50,0	33,3	23,2	19,1
<i>Elytrigia repens</i>	15,2	41,0	1,8	4,2
<i>Equisetum arvense</i>	2,2	2,6	2,5*	2,1
<i>Euphorbia semivillosa</i>	2,2			
<i>Festuca pratensis</i>	56,5	64,5	76,8	44,7
<i>Festuca rubra</i>	4,3	2,6*	3,6	2,1
<i>Filipendula ulmaria</i>		2,6		
<i>Galium mollugo</i>		7,7	8,9	
<i>Galium verum</i>		2,6		
<i>Geranium pratense</i>	28,3	17,9		4,2
<i>Glechoma hederacea</i>	12,0	28,2	3,6	2,1
<i>Helictotrichon pubescens</i>	3,3		16,1	
<i>Heracleum sibiricum</i>		7,7		
<i>Lysimachia nummularia</i>	1,1	2,6	1,8	
<i>Medicago falcata</i>	1,1	2,6	2,5*	2,1
<i>Medicago lupulina</i>			2,5*	
<i>Oberna commutata</i>	2,2			
<i>Pedicularis kaufmannii</i>			5,4	
<i>Phleum pratense</i>	26,0	28,2	8,9	2,1
<i>Poa angustifolia</i>	70,6	51,3	76,8	83,0
<i>Poa compressa</i>	1,1			
<i>Poa pratensis</i>	1,1	28,9*	8,9	4,2
<i>Poa trivialis</i>	2,9*			
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	2,4*			
<i>Rhinanthus minor</i>	3,3		8,9	
<i>Rumex confertus</i>		5,1		
<i>Sanguisorba officinalis</i>		7,7		
<i>Seseli libanotis</i>			14,3	6,4
<i>Taraxacum officinale</i>	9,8	2,6	14,3	27,7
<i>Trifolium pratense</i>	4,3	2,6	10,0*	6,4
<i>Veronica chamaedrys</i>	4,3	7,7	10,7	
<i>Vicia cracca</i>	1,1	2,6	12,5*	4,2
<i>Vicia sepium</i>	1,1		3,6	
Число видов = 48	29	28	31	23

* Встречаемость видов на модельных участках, в сериях описаний они не доминировали.

Только в типе 3 в качестве доминантов были *Agrostis diluta*, *Aegopodium podagraria*, *Carum carvi*, в типе 6 – *Medicago lupulina*, *Allium oleraceum*, в типе 23 – *Cirsium setosum*, *Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba officinalis*, в типе 25 – *Poa compressa*, *Campanula glomerata*, *Euphorbia semivillosa*, *Ranunculus polyanthemos*, *Oberna commutata*. У всех у них была встречаемость менее 10%, наибольшая у *Sanguisorba officinalis* – 7,7% и *Carum carvi* – 4,2%.

Общим изменением для четырех типов лугов было уменьшение видового разнообразия и уменьшение списка доминирующих видов (табл. 7.5.6).

Общей чертой растительности типов 6, 23, 25 до 2005 г. было увеличение встречаемости в группе доминирующих видов *Poa angustifolia*, в типах 6 и 23 в 2005 г. вид вошел в число доминантов всех ассоциаций, в типе 25 мятлик узколистный в 2005 г. вошел в число доминантов 86% сообществ, постепенно наращивая свое присутствие в сообществах с 73% в начале наблюдений до 100% встречаемости во второй и третий сроки, а присутствие в составе доминантов увеличилось с 52–54% до 86%. В последней серии описаний (2010–2011 гг.) *Poa angustifolia* сохранил стопроцентное присутствие во всех описаниях по всем четырем типам растительности, но его встречаемость в качестве доминанта уменьшилась, а в типе 23 он перестал быть доминантом.

Значительные изменения произошли в типе 25. Во второй срок из списка доминирующих видов выпала *Festuca rubra*, вид перешел в разряд единично встречающихся, в третий срок доминировал в 13,8% описаний, в четвертый перестал доминировать, встречаемость уменьшилась с 82% в начале наблюдения до 37, 48 и 52% в последующие сроки описания растительности.

Один из важных в хозяйственном отношении видов – *Festuca pratensis* реже доминировал в сообществах типа 25 (82% в начале наблюдений, 21% в 2005 г. и 76% в 2010–2011 гг.), но в 2 раза чаще в типе 23 (33% в начале и 67% в 2005 г., но в последний срок только в 45% описаний).

До 2005 г. увеличилась засорённость всех лугов свербигой восточной, особенно в типах 23 и 25, бодяком щетинистым в типе 23, жабрицей в типе 6; засорённость одуванчиком лекарственным всюду уменьшилась. В последний срок наблюдений засорённость свербигой увеличилась в типах 23 и 3, уменьшилась в типе 6 и осталась

той же в типе 25 (табл. 7.1.3), засорённость одуванчиком продолжала снижаться во всех типах, кроме типа 6, где осталась той же; засорённость *Seseli libanotis* возросла в типах 6 и 3; засорённость *Rumex confertus* в типе 23 увеличилась, в остальных трех типах снизилась.

Сообщества типов 23 и 25 находились все годы наблюдения при одинаковом хозяйственном использовании, в типе 6 оказались участки, по-разному используемые. Большая часть территории типа 6 все годы использовалась как сенокос-пастбище, за исключением 2002–2011 гг., когда пастьбы не было, часть участков была пастбищем, а с 2002 г. – сенокосом, самая малая часть – сенокосом одно- и двуукосным. Это не могло не сказаться на развитии растительности всего типа и отдельных участков. Оказалось, что наиболее благоприятным для поддержания высокого биоразнообразия и устойчивости является сенокосное использование (см. Ч. 3) [6, 15, 32–36].

На всей территории, занимаемой растительностью типа 6, объединяемом положением в прирусловой части поймы высокого уровня, не было столь стрессового изменения режима использования, как в центральной пойме в 1980 г. с растительностью типов 23 и 25. Поэтому в типе 6 не было столь сильного уменьшения биоразнообразия к 2005 г. по сравнению с началом. Однако и здесь в первые 30 лет потеряно 30 видов, что заставляет думать, что виной были экологические и ценотические условия этих лет.

Растительность Залидовских лугов постоянно меняется: изменяется число видов на участках, в типах растительности, выпадают временно или до конца наблюдений одни виды, внедряются другие; меняются доминирующие виды – их число и состав. Большинство изменений носит флюктуационный характер. Сильное уменьшение видового разнообразия с 1980 г. связано с резким изменением хозяйственного использования: переходом с сенокосного режима на сенокосно-пасбищный на территории, занятой типами растительности 23 и 25. Это привело к сукцессионному уменьшению биоразнообразия на модельном участке 2. Такие изменения и их причины можно выявить только при ежегодном мониторинге. Влияние на изменение биоразнообразия, смену доминантов оказывает наличие или отсутствие паводков и сильные длительные засухи.

Сходство типов растительности отражено в большом числе общих видов, доминантов, сходстве изменений во времени. Во всех

типах в течение мониторинга происходило исчезновение ряда видов на время или до конца наблюдений, появление новых видов, изменение обилия, изменение состава доминантов и постоянных видов, менялись видовое богатство и видовая насыщенность. Все количественные изменения носили флюктуационный характер, но от первого ко второму сроку произошло уменьшение всех показателей во всех типах растительности. Это было обусловлено изменением характера хозяйственного использования, его интенсивности, изменением орудий уборки урожая, а также уменьшением частоты паводков и периодов стояния воды на пойме.

Типы сообществ отличались в первой серии описаний и сохранили отличия до последней серии. Отличия заключались в местоположении, внешнем виде, наличии видов и доминантов, присущих каждому типу растительности.

ГЛАВА 8

ДИНАМИКА СПЕКТРОВ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ

8.1. ВВЕДЕНИЕ. ПОДХОДЫ И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение спектра жизненных форм является частью программы исследования биоразнообразия луговых ценозов. Жизненные формы (ЖФ), или биоморфы, отражают внешний облик растений, который является результатом приспособления растений к условиям окружающей среды. «Жизненную форму с эколого-морфологической точки зрения можно определить как своеобразный облик (габитус) определенной группы растений (включая их подземные органы), возникающий в онтогенезе в результате роста и развития в определенных условиях среды. Исторически этот габитус развился в данных эколого-климатических и ценотических условиях как выражение приспособленности растений к этим условиям» [37: 147]. Последнее неопубликованное И. Г. Серебряковым определение ЖФ, данное в 1968 г., звучит так: «Жизненная форма растения – это его габитус, связанный с ритмом развития и приспособленный к современным и прошлым условиям среды» [38: 86]. Историю становления и развития понятия «жизненная форма» подробно осветили ученики Серебряковых в теоретической работе [39].

Спектр ЖФ представляет собой разнообразие ЖФ растений какого-либо экотопа, ценоза, части ландшафта. «Изучение жизненных форм различных фитоценозов способствует более глубокому познанию структуры, динамики, исторического развития растительных сообществ и их взаимосвязи со средой. Жизненные формы, по Гамсу (Gams, 1918), являются адекватным выражением условий жизни организмов; поэтому их изучение в ценозах – надежное средство экологической оценки местообитания» [37: 148]. Исследование спектров ЖФ имеет практическое значение и может быть использовано при изучении рядов ассоциаций и сукцессионных рядов, при решении вопросов о пол-

ноте использования растениями жизненных ресурсов местообитания. Поэтому исследование ЖФ должно войти в качестве обязательного раздела в программы изучения растительных сообществ, особенно при стационарных и полустационарных исследованиях [37]. По мнению Ю. Г. Алеева, «констатация наличия и соотношения» жизненных форм – неоценимый элемент в характеристике любой биогеографической единицы и «неизбежное средство оценки конкретных биотопов, ландшафтных зон и биогеографических регионов» [40: 394, 395]; это развивает мысль об «индикационной роли жизненных форм» [37: 149].

Для оценки устойчивости ценозов нами использованы: показатели разнообразия видов в сообществах, их обилия, разнообразия семейств и разнообразия жизненных форм [41].

Наблюдения проводили на временных и постоянных маркированных участках с 1965 по 2012 г. на лугах разного хозяйственного использования в разных экотопах и частях поймы реки Угры. Следуя известным и принятым классификациям жизненных форм [37, 38, 42–44], в ходе обработки материалов многолетнего мониторинга Залидовских лугов нами были определены 37 групп видов по жизненным формам: 1 – стержнекорневые, 2 – стержнекорневые с вертикальным корневищем, 3 – стержнекорневые с каудексом, 4 – стержнекорневые короткокорневищные, 5 – кистекокорневые, 6 – короткокорневищно-кистекокорневые, 7 – короткокорневищные, 8 – корнеотпрысковые, 9 – факультативно корнеотпрысковые, 10 – длиннокорневищные, 11 – длиннокорневищно-стержнекорневые, 12 – длиннокорневищно-кустовые, 13 – наземноползучие, 14 – клубнекорневые, 15 – столонообразующие, 16 – плотнодерновинные, 17 – длиннокорневищные плотнодерновинные, 18 – рыхлокустовые, 19 – длиннокорневищно-рыхлокустовые, 20 – одно-двулетники, 21 – малолетники, 22 – луковичные, 23 – полупаразиты, 24 – кустарнички, 25 – полукустарнички, 26 – лианы, 27 – кустарники, полукустарники; сочетание ЖФ: 26 – 1, 8; 27 – 1, 9; 28 – 5, 13; 29 – 5, 15; 30 – 8, 14; 31 – 9, 11; 32 – 1, 5, 3; 33 – 7, 8, 14; 34 – 7, 8 (9); 35 – 20, 23 [45, 46].

Изучение литературы по ЖФ растений конкретных видов, присутствующих на Залидовских лугах, и сравнение этих данных с нашими представлениями о жизненных формах растений этих видов позволили составить табл. 8.1, опубликованную ранее [46]. Внешний облик растений меняется в процессе онтогенеза, поэтому определение жизненной формы мы производили у сформировавшихся взрослых растений,

в основном средневозрастных генеративных. Кроме основополагающих работ по жизненным формам И. Г. Серебрякова [37] и Т. И. Серебряковой [38, 44, 47–49] использованы сводки данных по жизненным формам растений, произрастающих в близких по условиям местобитаниях [50–52], а также работы учеников и последователей И. Г. и Т. И. Серебряковых и А. А. Уранова и другие. Всего цитируется 227 источников по 202 видам, названия видов приведены по С. К. Черепанову [53]. Отличие предлагаемой сводки от приведенных выше – это указание источников информации для каждого вида, соблюдение авторских названий жизненных форм. Полученный материал сведен в таблицу, к которой прилагается короткий комментарий и список литературы в общем списке монографии. В таблице наше мнение о жизненных формах видов отмечено знаком (+) в графе «Литературный источник». Всего таких видов – 162, для них характерны 200 ЖФ. Для сокращения объема таблицы внутри графы со сложным названием жизненных форм использовано подчеркивание варианта жизненной формы, а в графе «Литературный источник» подчеркнут источник информации. Табл. 8.1 в данной монографии пополнена 13 видами.

Анализ собранных материалов показал, что у растений многих видов разными авторами ЖФ определены по-разному, что связано с изменением ЖФ в разных эколого-ценотических условиях, или с тем, что растения одного вида имеют несколько ЖФ, или с разным пониманием авторами конкретных ЖФ [54]. Если в одной публикации для вида указываются несколько ЖФ, это скорее всего говорит о разнообразии ЖФ у растений этого вида. Если такое встречается у одного автора в разных публикациях, то это может свидетельствовать об изменении взглядов. Если ЖФ указана автором, изучающим онтогенез растений этого вида, то ЖФ соответствует растениям в средневозрастном генеративном состоянии. У других исследователей ЖФ может быть указана для старых генеративных, субсенильных или, наоборот, молодых растений, т. е. тех растений, которые преобладают. Например, в начале онтогенеза растения относятся к стержнекорневой ЖФ, в средневозрастном генеративном состоянии становятся стержнекорневыми короткокорневищными или стержнекорневыми с каудексом и др., а по мере старения, после отмирания стержневого корня – короткокорневищными (*Sanguisorba officinalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Geranium pratense* и др.).

Нам пришлось изучить ЖФ растений видов с неоднозначным определением жизненной формы. Всего были исследованы растения

134 видов. Выявлен 61 вид с однозначным определением жизненной формы, что составляет менее 1/3 списка. Сейчас база данных содержит 197 видов.

Существует большая путаница в определении сходных жизненных форм: короткокорневищные (7) и кистекарневые (5) и короткокорневищно-кистекарневые (6). Разнообразная на вид группа растений: *Geranium pratense*, *Leucanthemum vulgare*, *Filipendula ulmaria*, *Plantago major*, *Ranunculus polyanthemos* и *R. acris* – 6 у нас и Л. А. Жуковой [55], 5 у Л. А. Жуковой [56], Ю. Е. Алексеева и др. [50], у В. Н. Егоровой [51].

Сложно решается выбор – короткокорневищные (7) и длиннокорневищные (10) и их производные – длиннокорневищные плотнoderновинные (17), длиннокорневищно-рыхлокустовые (19), длиннокорневищно-кустовые (12). Длина междоузлий корневища более 3 см принимается Ю. Е. Алексеевым и др. [50] за критерий длиннокорневищных растений. У короткокорневищных растений длина междоузлий корневища около 1 см. Растения с корневищами, междоузлия которых от 1 до 3 см, мы относим к тем же группам, а к номеру группы добавляем «а». Примеры разного определения жизненных форм по этому признаку: *Knautia arvensis* – 7, 10, 1, 4; *Bistorta major* – 7, 10 (табл. 8.1).

Некоторые растения имеют «размытые» жизненные формы. Так, у *Poa palustris* чаще всего указывается, что это рыхлокустовое растение (18). В наших условиях, кроме растений редко встречающейся рыхлокустовой ЖФ, обычно встречаются растения, «куст» которых с 2–3 побегами, некоторые из них в нижних узлах укореняются и полегают, и в соседнем узле образуется 1–2 побега, и т. п. Т. И. Серебрякова [44, 47] отнесла этот вид к полуползучим, факультативно ползучим. Часто для построения спектров ЖФ приходится выбирать одну из нескольких ЖФ, свойственных виду [57, 58].

Иногда приходилось нарушать правило и указывать ЖФ не по средневозрастным особям, если в ценозе были только или преимущественно представлены старые генеративные или субсенильные растения. Так было с *Sanguisorba officinalis* на участке 11, где совсем не было средневозрастных особей стержнекарневой ЖФ, были более старые короткокорневищные растения. Еще сложнее было там, где у этого вида в течение длительного мониторинга менялась жизненная форма – на участках 14.1 и 14.2.

При математической обработке полученного материала для построения спектров ЖФ группы из табл. 8.1 были укрупнены, их осталось 13: 1 – стержнекорневые, 2 – кистекопные, 3 – короткокорневищные, 4 – корнеотпрысковые, 5 – длиннокорневищные, 6 – наземноползучие, 7 – клубнекорневые и луковичные, 8 – плотнодерновинные, 9 – рыхлокустовые, 10 – корневищно-кустовые, 11 – малолетники, 12 – полупаразиты, 13 – кустарники и полукустарники (табл. 8.2) [45].

Внешний облик растений меняется в онтогенезе, происходит постепенное становление жизненной формы, поэтому определение ЖФ производят у взрослых растений. Мы изучали жизненную форму средневозрастных генеративных растений тех видов нашей флоры, у которых она не была изучена или у разных авторов определялась по-разному, менялась в разных эколого-ценотических условиях или растения одного вида можно было отнести к нескольким ЖФ [47, 48, 44, 50–52]. Например, стержнекорневым растениям конкретного вида свойственна корнеотпрысковость. При обработке материала выбирали наиболее характерную ЖФ: вид относили в группу стержнекорневых растений, если он был факультативно корнеотпрысковым, и наоборот, считали только корнеотпрысковым, если это свойство было ярко выражено. Для каждого вида приходилось решать это отдельно. Выбиралась та жизненная форма, которая была на конкретном участке и которая была основной в данных условиях, главной в приспособлении к условиям окружающей среды, в том числе и ценотическим. Так, у одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*) в условиях природного луга корнеотпрысковость возникает при повреждении корней животными, что происходит не часто, важнее оказывается другое свойство этого вида – его стержнекорневая система, и мы относим его к стержнекорневым растениям.

Анализ изменения спектра ЖФ луговых растений проведен для травостоя модельных участков, расположенных в прирусловой и центральной частях поймы разного высотного уровня, при разных типах антропогенного воздействия (табл. 8.3). В прирусловой пойме исследованы изменение числа видов и числа жизненных форм, динамика спектров жизненных форм на участках 3, 4, 9, отличающихся типом хозяйственного использования, но сходных по высотному положению. Изменение спектров жизненных форм при прекращении выпаса на пастбищах с 2002 г. в прирусловой части поймы исследовано на участках 9, 10.1, 15.1 [28, 29, 60], на сенокосно-пастбищном участке 3.

Таблица 8.1
Жизненные формы растений Запавловских лугов по исследованиям авторов (+) и литературным источникам

№	Вид	Жизненная форма (ЖФ)	Код ЖФ	Литературный источник
1	<i>Achillea millefolium</i> L.	Длиннокорневищные	10	(+) [47, 48, 50, 51, 62]
2	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Длиннокорневищные	10	(+) [50, 51, 63, 64, 65]
3	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Короткокорневищные кистекорневые	6, 7	(+) [66, 68, 50, 67]
4	<i>Agrostis canina</i> L.	Длиннокорневищно-плотнотерновинные	16, 17	(+) [50, 69, 70, 71]
		Наземноразушное	13	[69]
		Столonoобразующие	15	[70]
5	<i>Agrostis diluta</i> Kurcz.	Рыхлокустовые	18	(+) [72]
6	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	Длиннокорневищно-рыхлокустовые	19	[47, 72]
		Рыхлокустовые	18	[50, 51, 70, 73]
		Короткокорневищные	7	[69]
		Длиннокорневищные	10	
		Корневищно-рыхлокустовые	19a	(+) [74]
7	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Столonoобразующие	15	(+) [47, 50, 69, 70]
		Рыхлокустово-столonoобразующие	18	[72, 74]
		Длиннокорневищно-рыхлокустовые	19	[51]
8	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Корневищно-рыхлокустовые	19a, 18	(+) [47, 50, 51, 70, 72, 73, 69]
9	<i>Ajuga reptans</i> L.	Столonoобразующие	15	[50, 75]
		Наземноразушное	13	[49, 75]
		Короткокорневищно-кистекорневые	6	(+)
10	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	Короткокорневищные	7	(+) [47, 55, 59, 76, 77]
		Кистекорневые	5	[50, 51]
11	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Короткокорневищные кистекорневые	6, 5	(+) [50, 78, 51]
12	<i>Allium oleraceum</i> L.	Луковичные	22	(+) [47, 50, 51]
13	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Длиннокорневищно-рыхлокустовые	19, 19a	(±) [47, 44]
		Рыхлокустовые	18	[50, 51, 79, 80]
14	<i>Amoria hybrida</i> (L.) C. Presl	Стержнекорневые Дву-многолетние монокарпик	1	(+) [81], [50]

15	<i>Amoria montana</i> (L.) Soják.	Стержнекорневые факультативно корнеотпрысковые	1, 2 = 27	(+) [48, 83, 50, 82]
16	<i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl	Стержнекорневые корнеотпрысковые	1, 8 = 26	[51]
17	<i>Anemone ranunculoides</i> L.	Наземноразветвленные	13	(+) [47, 49, 50, 51, 85]
18	<i>Angelica archangelica</i> L.	Короткокорневые	7	(+) [37, 50, 86, 87, 261]
		Стержнекорневые	1	[47, 51]
		Короткокорневые	7	[88]
		Монокарпика		[50]
		дву-многолетние		
19	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Стержнекорневые короткокорневые	1, 4	(+) [51, 56, 89]
		Монокарпика	20	[50]
		дву-многолетние		
20	<i>Arctium lappa</i> L.	Стержнекорневые с каудексом	3	(+) [90]
		Монокарпика	20	(±) [50, 91]
		дву-многолетние		
21	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	Стержнекорневые	1	(+) [91]
		Монокарпика	20	(±) [50]
		дву-многолетние		
		Стержнекорневые с каудексом	3	(+)
22	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Корнеотпрысковые	8	[92]
		Стержнекорневые	1	(+) [50, 51]
23	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Короткокорневые	7	(+) [47]
		Стержнекорневые	1, 4	(+) [50, 51]
24	<i>Atriplex patula</i> L.	Монокарпика однолетние	20	(+) [50]
25	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	Стержнекорневые	1	(+) [50]
		Одно-двулетники	20	(+) [51]
26	<i>Beckmannia erucaiformis</i> (L.) Host	Длиннокорневищно-рыхлокустовые	19, 18	(+) [47, 51]
		Длиннокорневищные	10	(+) [50]
27	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	Стержнекорневые одно-двулетники	1, 20	(+) [51, 56]
		Монокарпика одно-многолетние		[50]

28	<i>Bistorta major</i> S.F. Gray	Короткокорневищные	7	(+) [50, 93]
		Длиннокорневищные	10	[94]
29	<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	Длиннокорневищные	10	(+) [44, 50, 51, 79, 95]
30	<i>Bunias orientalis</i> L.	Длиннокорневищно-кустовые	12	(+) [44, 80]
		Факультативно корнеотпрысковые	9, 8	(+) [96, 97, 50, 51]
		Стержнекорневые с каудексом	1, 3	(+) [97, 98, 96]
31	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Короткокорневищные	7	(+) [50]
32	<i>Caltha palustris</i> L.	Стержнекорневые с вертикальным корневищем	2	[37]
		Короткокорневищные кистекоорневые	6, 5	(+) [47, 48, 50, 99, 51]
33	<i>Cabstegia sepium</i> (L.) R. Br.	Длиннокорневищные	10	(+) [47]
		Лиана	36	(+) [50]
34	<i>Campanula bononiensis</i> L.	Кистекоорневые	5	(+) [47]
		Корнеотпрысковые	8	[50, 51]
35	<i>Campanula glomerata</i> L.	Стержнекорневые	1	[50, 51, 100, 101]
		Стержнекорневые с вертикальным корневищем	2	(+) [47, 100]
		Короткостержне кистекоорневые с многоглавым каудексом	3, 5 = 32	(+) [102]
		Факультативно корнеотпрысковые	9, 8	(+) [50, 102, 51]
		Короткокорневищные	7	(+)
36	<i>Campanula patula</i> L.	Стержнекорневые	1	[56]
		Короткокорневищные кистекоорневые	6	[47]
		Монокарпика дву-мало-многолетние	21	[50, 56]
		Корнеотпрысковые	8	[51]
37	<i>Campanula rapunculoides</i> L.	Стержнекорневые	1	[50, 56]
		Длиннокорневищные	10	[50]
		Корнеотпрысковые	8	[101]
38	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	Длиннокорневищные	10, 8 = 31	[50, 51]
		Факультативно корнеотпрысковые	10, 9	
		Длиннокорневищные стержнекорневые	11	(+)

39	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Стержнекорневые Одно-двулетники	1 20	[103, 104] (+) [51, 103, 104]
40	<i>Cardamine pratensis</i> L.	Монокарпика однолетние Наземноползучие	20 13	[50] [50, 51]
41	<i>Carduus crispus</i> L.	Короткокорневищные Стержнекорневые	7 1	[105] [50, 106, 107]
42	<i>Carduus nutans</i> L.	<u>Монокарпика</u> дву-многолетние Стержнекорневые	20 1	(+) [50, 106, 107]
43	<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	Монокарпика Дву-многолетние	1	(+)
44	<i>Carex praecox</i> Schreb.	Двулетние Длиннокорневищные	20 10	(+) [51] (+) [50, 108]
45	<i>Carex vulpina</i> L.	<u>Длиннокорневищные</u> Плотнотерновинные	19; 19а 10	(+) [47, 109] (+) [50, 51]
46	<i>Carum carvi</i> L.	Рыхлокустовые Монокарпика одно-дву-мало-многолетние	16 18 21	[108] [50] (+) [50, 110–112]
47	<i>Centaurea jacea</i> L.	Стержнекорневые Кистекоорневые	1 5	(+) [51, 110–112] [47, 48, 50, 51]
48	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	Стержнекорневые с каудексом Короткокорневищные Длинностержнекорневые с каудексом <u>факультативно корнеотпрысковые</u>	3 7 1, (3), 9 = 27	[113] (+) (+) [114, 115, 116, 117]
49	<i>Cerastium arvense</i> L.	Стержнекорневые факультативно корнеотпрысковые	1, 9 = 27	[50]
50	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	Стержнекорневые Длиннокорневищные	1 10	(+) [50, 51] (+) [50, 51]
51	<i>Chaerophyllum prescottii</i> DC.	Наземноползучие Монокарпика дву-мало-многолетние Монокарпика дву-многолетние Стержнекорневые Клубнекорневые	13 21 1 14	(+) [56] [50, 56] [50] (+) [51] (+) [118]

52	<i>Chenopodium album</i> L.	Стержнекорневые Монокарпики одно-двулетние	1 20	[119] (+) [50, 51, 119]
53	<i>Cichorium intybus</i> L.	Стержнекорневые Факультативно корнеотпрысковые	1 9, 8	(+) [47, 50, 51, 120] [50, 51]
54	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Корнеотпрысковые	8	[47, 50]
55	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	Корнеотпрысковые	8	(+)
56	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Монокарпики, дву-многолетние одно-двулетние	20	[50] (+)
57	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Корнеотпрысковые	8	(+) [50, 51, 121]
58	<i>Crepis tectorum</i> L.	Монокарпики одно-дву-многолетние		[50]
59	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Одно-двулетники	20	(+) [51]
60	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	Рыхлокустовые	18	(+) [51, 122–127]
61	<i>Dianthus deltoides</i> L.	Плотнoderновинные	16	(+) [48, 50, 51, 127–129]
62	<i>Dianthus fischeri</i> Spreng.	Наземнopolузуче	13	[47]
63	<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et Gray	Стержнекорневые	1	[50, 51]
64	<i>Eleocharis mamillata</i> Lindb. fil.	Короткокорневищные	7	(+) [47]
65	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Стержнекорневые короткокорневищные	1, 4	(+) [50, 51, 130]
66	<i>Equisetum arvense</i> L.	Ливаны, монокарпики, однолетние	36, 20	(+) [50, 131]
67	<i>Erigeron acris</i> L.	Рыхлокустовые	18	[50]
68	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	Столonoобразующие	15	(+)
69	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Длиннокорневищные	10	
		Длиннокорневищные	10	(+) [44, 48, 50, 51, 127–129, 132]
		Длиннокорневищные	10	(+) [50, 51]
		Кистекорневые	5	(+) [47]
		Монокарпики дву-многолетние		[50]
		Одно-двулетние	20	(+) [51]
		Стержнекорневые	1	(+) [131]
		Одно-двулетники	20	
		Одно-двулетники	20	(+) [50, 52]

70	<i>Elyngium planum</i> L.	Стержнекорневые с каудексом Стержнекорневые факультативно корнеотпрысковые	3 1, 9 = 27 1, 8 = 26	(+) [110, 111, 133] [50, 51]
71	<i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.	Стержнекорневые с каудексом	1, 3	(+) [50, 51]
72	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit.	Стержнекорневые	1	[50, 51]
73	<i>Euphrasia parviflora</i> Schag.	Корнеотпрысковые	8	(+)
		Полупаразиты	23	(+) [51]
		Однолетники	20	[131]
74	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	Рыхлокустовые	18	(+) [44, 47, 50, 51, 127, 134–137]
75	<i>Festuca rubra</i> L.	Корневищно-рыхлокустовые	19a, 18	(+) [44, 47, 50, 92, 138–140]
		Длиннокорневищно-плотнородерновинные	17	[51, 79, 141]
		Длиннокорневищно-кустовые	12	(+) [80]
76	<i>Ficaria verna</i> Huds.	Кистекорневые с запасными корнями	5	[142]
		Клубнекорневые	14	(+) [51, 143]
77	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Кистекорневые	5	[50, 51]
		Короткокорневищные корнеотпрысковые	7, 9	(+) 54, 144, 145
78	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Стержнекорневые с вертикальным корневищем	2	[146]
		Короткокорневищные клубнекорневые корнеотпрысковые	14, 7, 8, 14 = 33	(+) [37, 147, 148]
79	<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	Кистекорневые	5	[50, 51]
		Короткокорневищные кистекорневые столонообразующие	6, 15 15	(+) [50, 51, 149, 150]
80	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Монокарпичи однолетние	20	(+) [50, 67]
81	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl.	Луковичные	22	(+) [50, 151]
82	<i>Galium boreale</i> L.	Длиннокорневищные	10	(+) [50, 51]
83	<i>Galium mollugo</i> L.	Длиннокорневищные стержнекорневые	10, 11	(+) [47, 50, 51, 152]
84	<i>Galium palustre</i> L.	Подземностоловые	15, 15a	[47, 50]
		Длиннокорневищные	10	(+) [50, 15]

85	<i>Galium rivale</i> (Sibth. et Smith) Griseb.	>>	10	(+) [51]
86	<i>Galium rubroides</i> L.	Длиннокорневые	10	(+) [51, 52, 131]
87	<i>Galium uliginosum</i> L.	Подземностолонные	15, 15а	[47, 50]
		Длиннокорневые	10	[50, 51]
88	<i>Galium verum</i> L.	Длиннокорневые стержнекорневые	10, 11	(+) [47, 50, 51, 152]
89	<i>Geranium pratense</i> L.	Короткокорневые	7	(+) [47, 153–155]
		Кистекорневые	5	[50, 51]
90	<i>Geum rivale</i> L.	Короткокорневые	7	(+) [56, 88, 156]
		Кистекорневые	5	[50, 51]
91	<i>Geum urbanum</i> L.	>>	5	[50]
		Короткокорневые	7	[156]
92	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Наземнотолучье	13	(+) [47, 49–51]
93	<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	Рыхлокустовые	18	(+) [44, 50]
94	<i>Heraclеum sibiricum</i> L.	Стержнекорневые с каудексом	1, 3	(+) [48, 50, 51, 110, 111, 157]
		Монокарпники, дву-мало-многолетние	21	(+) [110, 157, 50]
95	<i>Hieracium pilosella</i> L.	Столonoобразующие	15	[50, 51, 56]
		Наземнотолучье	13	[49]
		Наземнотолучье	13	(+) [158]
96	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Длиннокорневые стержнекорневые	10, 11	[159, 160]
		Стержнекорневые корнеотпрысковые	1, 8 = 26	[50–52, 159]
		Кистекорневые	5	[160]
		Факультативно корнеотпрысковые	9, 37	[160]
		Кустарники, полкустарники		
97	<i>Imula britannica</i> L.	Короткокорневые факультативно корнеотпрысковые	7, 8(9) = 34	[50, 51, 161, 162]
		Стержнекорневые корнеотпрысковые	1, 8 = 26	[163]
98	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	Короткокорневые	7	[47]
		Длиннокорневые	10	[89]
		Стержнекорневые короткокорневые	1, 4	(+) [50, 51, 113, 165]
		Стержнекорневые с каудексом	3	[113, 165]

99	<i>Lamium album</i> L.	Длиннокорневые	10	[50, 131, 166]
100	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	Длиннокорневые	10	[131]
		Наземноразветвленные	13	[50]
101	<i>Lamium purpureum</i> L.	Однолетние	20	[50, 167]
102	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Длиннокорневые	10	(+) [48, 51, 168, 169]
		Лиана	36	[50]
103	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	Кистекорневые	5	[47, 50, 51, 170]
		Коротkokорневые	7	(+) [56]
104	<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib.	Стержнекорневые	1	[51]
105	<i>Lepidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt.	Монокорневые однолетние		[50]
		Одно-двулетники	20	(+)
106	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Коротkokорневые	7	(+) [153, 171]
		Кистекорневые	5	[50, 51]
107	<i>Linaria vulgaris</i> Miller	Корнеотпрысковые	8	(+) [50, 51]
108	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Стержнекорневые	1, 9 = 27	[50, 51]
		факкультативно-корнеотпрысковые	1, 8 = 26	
		Стержнекорневые с каудексом	3	[172, 173]
109	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Наземноразветвленные	13	(+) [49, 175, 51, 174]
110	<i>Medicago falcata</i> L.	Факультативно-корнеотпрысковые	9	Попов, 1920; Лешенко, 1930; Войгонис, 1936 [цит. по 176], [177, 178]
		Длиннокорневые стержнекорневые	11	(+) [83, 84, 177, 178]
		Стержнекорневые с каудексом	1, 3	(+) [83, 84, 177, 178, 50, 51]
		Монокорневые одно-дву-многолетние		[176, 50]
111	<i>Medicago lupulina</i> L.	Одно-двулетние	20	(+) [176, 179, 51]
		Монокорневые одно-дву-многолетние		[50]
112	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Gatske	Стержнекорневые корнеотпрысковые	1, 8 = 26	[51]
		Дву-малолетники	20, 21	[167]
		Коротkokорневые кистекорневые	6	[260]
113	<i>Melilotus albus</i> Medik.	Монокорневые дву-многолетние		[50]
		Одно-дву-малолетники	20, 21	(+) [51, 56]
		Стержнекорневые	1	[56]
114	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	Стержнекорневые с каудексом	1, 3	[56, 180]
		Монокорневые дву-малолетние	21	(+) [56, 180, 50]

115	<i>Mentha arvensis</i> L.	Столонообразующие	15	Трол., 1937 [цит. по 37], [100]
		Длиннокорневищные	10	(+) [50, 51, 181]
116	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Монокарпика однолетние	20	(+) [50]
117	<i>Obernia commutata</i> (Guss.) Pkonn.	Стержнекорневые	1	[50, 51]
		Стержнекорневые	1, 9 = 27	(+)
		факультативно корнеотпрысковые	22, 20 = 35	(+) [50, 51, 131]
118	<i>Odonites vulgaris</i> Moench	Полупаразиты однолетние	5, 14 = 30	(+) [110, 182]
119	<i>Pedicularis kaufmannii</i> Pnzg.	Кистекорневые, клубнекорневые	23	(+) [50, 51, 110, 182]
120	<i>Persicaria scabra</i> (Moench) Mold.	Полупаразиты	20	(+) [51]
121	<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rauschert	Одно-двулетники	10	(+) [44, 47, 48, 50]
		Длиннокорневищные	19	[51]
122	<i>Phleum pratense</i> L.	Длиннокорневищно-рыхлокустовые	18	(+) [44, 47, 48, 183–185]
123	<i>Phlomis tuberosa</i> (L.) Moench	Рыхлокустовые	7	(+) [47, 186]
		Короткокорневищные	14	(+) [50, 51, 186]
124	<i>Pteris hieracifolides</i> L.	Клубнекорневые	5	[50]
		Монокарпика дву-многолетние	5	(+)
125	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	Кистекорневые	1, 4	(+) [47, 50, 51, 56]
		Стержнекорневые короткокорневищные	3	[132]
		Стержнекорневые с каудексом	7	(+) [187–189]
126	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Короткокорневищные	1, 9 = 27	[50, 51, 190]
		Стержнекорневые факультативно корнеотпрысковые	1, 8 = 26	
		Стержнекорневые короткокорневищные	4	[190, 191]
127	<i>Plantago major</i> L.	Короткокорневищные кистекорневые	6, 5	(+) [48, 51, 50, 187, 188, 192]
128	<i>Plantago media</i> L.	Стержнекорневые короткокорневищные	4	[187, 188, 193]
		Стержнекорневые факультативно корнеотпрысковые	1, 9 = 27	[50, 51]
		Стержнекорневые факультативно	1, 8 = 26	
129	<i>Poa angustifolia</i> L.	Длиннокорневищно-плотнoderновинные	17	(+) [167, 194]
130	<i>Poa annua</i> L.	Монокарпика одно-двулетние	20	(+) [44, 56, 50]
		Плотнoderновинные	16	[167]
		Рыхлокустовые	18	[56]
131	<i>Poa compressa</i> L.	Длиннокорневищные	10	[50, 195]

132	<i>Poa palustris</i> L.	Рыхлокустовые Корневищно-рыхлокустовые	18 19a	(+)	[44, 47, 50, 51, 79, 80, 196, 197]
		Полуползучие	13a	(+)	[44, 47]
		Длиннокорневищные	10	(+)	[139, 196]
133	<i>Poa pratensis</i> L.	Длиннокорневищно-рыхлокустовые	19, 10		[44, 47, 79, 80, 92, 198, 50]
134	<i>Poa trivialis</i> L.	Длиннокорневищно-кустовые	12	(+)	[50, 79, 80, 197]
		Длиннокорневищно-рыхлокустовые	19		[51]
		Коротkokорневищные кистекорневые	6, 7	(+)	[50, 199]
135	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	Стержнекорневые с каудоксом	1, 3	(+)	[50]
136	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	Монокарпик однолетние	20	(+)	[51, 56, 50]
137	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Монокарпик одно-двулетние	20	(+)	[51, 200, 50]
138	<i>Persicaria maculata</i> (Rafn.)	Клубнекорневые	14	(+)	[201]
139	<i>Potentilla anserina</i> L.	Наземноползучие	13	(+)	[47, 56]
		Столонообразующие	15	(+)	[49-51, 56, 132]
		Стержнекорневые	1	(+)	
140	<i>Potentilla argentea</i> L.	Стержнекорневые	1	(+)	[50, 51, 56]
141	<i>Potentilla intermedia</i> L.	Стержнекорневые	1	(+)	[67]
142	<i>Potentilla recta</i> L.	Длиннокорневищные	10	(+)	
143	<i>Potentilla reptans</i> L.	Столонообразующие	15		[49, 50, 51]
		Наземноползучие	13	(+)	
144	<i>Primula veris</i> L.	Кистекорневые	5		[50]
		Коротkokорневищные	7	(+)	[202]
145	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Наземноползучие кистекорневые	13, 5 = 28		[47, 50, 204, 49, 203]
		Стержнекорневые ползучие	1, 13		[51]
		Коротkokорневищно-кистекорневые, длиннокорневищные	6, 10		[204]
146	<i>Ranunculus acris</i> L.	Коротkokорневищные кистекорневые	6, 5		[48, 50, 51, 56, 205, 55, 206]
147	<i>Ranunculus auricomus</i> L.	>>	6, 5		[55, 206, 50, 51, 56]
148	<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	Коротkokорневищные кистекорневые	5, 6	(+)	[50, 51, 56, 206]
149	<i>Ranunculus repens</i> L.	Наземноползучие кистекорневые	5, 13 = 28	(+)	[55, 207, 206]
		Наземностолонообразующие кистекорневые	5, 15 = 29	(+)	[49, 208]

150	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Одно-двулетники	20	(+) [51]
151	<i>Rhianthus minor</i> L.	Однолетники полупаразиты	20, 23 = 35	(+) [50, 209]
152	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.	Длиннокорневищные стержнекорневые Коротkokорневищные	10, 11 7	(+) [50] (+)
153	<i>Rorippa x anceps</i> (Wahlenb.) Reichenb.	>>	7	[47]
154	<i>Rorippa austriaca</i> (Crantz) Bess.	>>	1	[50]
155	<i>Rorippa brachycarpa</i> (C. A. Mey) Hayek	Стержнекорневые	1	[50, 51]
156	<i>Rorippa palustris</i> (L.) Bess.	Одно-двулетники	20	(+) [50]
		Двулетние, факультативно корнеотпрысковые	20, 9	(+) [67, 210]
		Однолетние, двулетние, многолетние монокарпики		[50]
157	<i>Rubus caesius</i> L.	Лianeвидные полукустарники	37	(+) [50]
158	<i>Rumex acetosella</i> L.	Корнеотпрысковые	8	(+) [50, 51, 211, 212]
159	<i>Rumex confertus</i> Willd.	Факультативно корнеотпрысковые	9	[213]
160	<i>Rumex crispus</i> L.	Стержнекорневые коротkokорневищные корневищем	4 1, 2	(+) [47, 48, 50, 51, 150, 214] (+) [47, 50, 51]
161	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Стержнекорневые коротkokорневищные	4	(+)
		Кистекоорневые	6	[215]
162	<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.	Стержнекорневые с каудексом	1, 3	[50, 215]
163	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Стержнекорневые	1	(+) [47, 50, 51]
		Стержнекорневые с каудексом, Стержнекорневые коротkokорневищные	3 4	(+) [54, 216–222]
		Кистекоорневые с многоглавым каудексом	5	[50, 51, 219]
164	<i>Saponaria officinalis</i> L.	Клубневые	14	[217]
		Стержнекорневые с вертикальным корневищем	1, 2	(+) [50, 51]
		Длиннокорневищные	10	(+)
165	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	>>	10	[50, 51, 223]
		Подземностолонные	15a	[50]
166	<i>Scutellaria hastifolia</i> L.	Длиннокорневищные	10	(+) [50]

167	<i>Senecio jacobaea</i> L.	Короткокорневые <u>кистекоорневые</u>	5, 6	(+) [47]
		Стержнекорневые	1	[51]
		Монокарпика дву-многолетние		[50]
168	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	Стержнекорневые с вертикальным корневищем	1, 2	(+) [51, 224, 116, 117]
		Монокарпика дву-многолетние		[50]
169	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Корнеотпрысковые	8	[50, 51, 212, 225]
170	<i>Spergula arvensis</i> L.	Однолетники	20	(+) [67, 167]
171	<i>Stellaria graminea</i> L.	Наземноразветвленные	13	(+) [56, 88]
		Длиннокорневые	10	(+) [50, 51]
172	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Одно-двулетники	20	(+) [50, 167]
173	<i>Stellaria palustris</i> Retz.	Длиннокорневые	10	[50, 51]
		Наземноразветвленные	13	(+)
174	<i>Steris viscaria</i> (L.) Rafin.	Короткокорневые	7	[47]
		Стержнекорневые	1	[50, 51]
175	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Корнеотпрысковые	8	[47, 92]
		Короткокорневые	7	[47, 56, 88, 226]
		Длиннокорневые	1, 11	[50, 51, 89, 226]
176	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Стержнекорневые	1, 9 = 27	(+) [50, 110, 111, 227, 51]
		факультативно корнеотпрысковые	1, 8 = 26	
177	<i>Thalictrum flavum</i> L.	Короткокорневые	7	[47]
		Длиннокорневые	10	[50, 51, 228]
		Стержнекорневые с каудексом	3	(+)
178	<i>Thalictrum lucidum</i> L.	Короткокорневые <u>кистекоорневые</u>	5, 6	(+) [50, 228, 51]
		Короткокорневые	7	(+) [228]
		>>	7	(+) [47, 48, 228]
179	<i>Thalictrum minus</i> L.	Длиннокорневые	10	[50, 51, 228]
		>>	10	[50, 51, 228]
180	<i>Thalictrum simplex</i> L.	Стержнекорневые	1	(+) [47, 50, 51]
181	<i>Tragopogon orientalis</i> L.	Одно-дву-многолетники	20, 21	(+) [47]
		Двулетники	20	[131, 167]
		Монокарпика дву-многолетние		[50]

182	<i>Trifolium pratense</i> L.	Стержнекорневые Кистекоорневые	1 5	(+) [48, 50, 51, 100, 229–231] [100, 229]
183	<i>Triplurospermum perforatum</i> (Mérat) M. Lainz	Малолетники Монокарпики одно-дву-многолетние	21	[48] [50]
184	<i>Urtica dioica</i> L.	Одно-двулетники	20	(+) [51]
185	<i>Valeriana officinalis</i> L.	Длиннокорневые Короткокорневые кистекоорневые	10 6, 7	(+) [50, 51] [47, 232]
186	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Кистекоорневые	5	[50, 51, 56]
187	<i>Veronica longifolia</i> L.	Длиннокорневые	10	[50, 51, 56, 233, 234]
188	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Длиннокорневые	10	[47, 50, 51, 235]
189	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Наземноразветвленные	13	(+) [50]
190	<i>Veronica spicata</i> L.	Короткокорневые	7	(+) Борисова, 1961 [цит. по 37], 50
190	<i>Veronica teucrium</i> L.	Короткокорневые	7	[50]
191	<i>Vicia cracca</i> L.	Длиннокорневые >>	10	[233, 236] (+) [51, 237–239]
192	<i>Vicia sepium</i> L.	Длиннокорневые Лиана	11	[237]
192	<i>Vicia sepium</i> L.	Длиннокорневые	36	[50]
192	<i>Vicia sepium</i> L.	Длиннокорневые	10	(+) [51]
193	<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	Лиана	36	[50]
194	<i>Viola canina</i> L.	Монокарпики, однолетние, лиана	20, 36	(+) [50, 67]
195	<i>Viola collina</i> Bess.	Стержнекорневые	1	[50, 51]
195	<i>Viola collina</i> Bess.	Стержнекорневые	1	[50]
195	<i>Viola collina</i> Bess.	Короткокорневые	7	(+)
196	<i>Viola tricolor</i> L.	Монокарпики одно-двулетние	20	(+) [240, 50]
197	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Монокарпики одно-двулетние	20	(+) [50, 51]
198	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	Кистекоорневые	5	[50]
199	<i>Delphinium elatum</i> L.	Длиннокорневые	10	[131]
199	<i>Delphinium elatum</i> L.	Стержнекорневые	1	[164]
200	<i>Delphinium cuneatum</i> Stev. ex DC.	Стержнекорневые	1	[50, 51]
201	<i>Aemone nemorosa</i> L.	Длиннокорневые	10	[261]
202	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	Длиннокорневые	10	[50]
202	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	Длиннокорневишно-кустовые	12	[262]

Таблица 8.2

Распределение видов по укрупненным группам ЖФ (1–13) при составлении спектров

<p>1 – стержнекорневые</p> <p><i>Amoria hybrida</i> – (1) <i>Amoria montana</i> – (1), 8, 9* <i>Angelica archangelica</i> – 1, 7 <i>Angelica sylvestris</i> – (4), 1, 20 <i>Andrisucus sylvestris</i> – (4), 1 <i>Arctium tomentosum</i> – (3), (20), 1 <i>Artemisia absinthium</i> – (1), 8 <i>Artemisia vulgaris</i> – (1), 7 <i>Berteroa incana</i> – (1) <i>Bunias orientalis</i> – (3), (9) (27), 8 <i>Centaurea scabiosa</i> – (3), 26, 27 <i>Chaerophyllum prescottii</i> – (1), 14 <i>Cichorium intybus</i> – (1), 9, 8 <i>Delfinium cunitatum</i> – (1), 3 <i>Delfinium elatum</i> – (1) <i>Eryngium planum</i> – (1), 27, 26 <i>Euphorbia semivillosa</i> – (3), 1 <i>Heracleum sibiricum</i> – (3), 1, 21 <i>Knautia arvensis</i> – (4), 1, 3, 7, 10 <i>Leonurus quinquelobatus</i> – (1) <i>Melandrium album</i> – (1), 20, 21, 8 <i>Obetia commutata</i> – (27), 1, 9 <i>Pimpinella saxifraga</i> – (1), 4, 3 <i>Plantago media</i> – (1), 4, 26 <i>Polygala comosa</i> – (3), 1 <i>Potentilla argentea</i> – (1) <i>Potentilla intermedia</i> – (1) <i>Rorippa × anceps</i> – (7), 1 <i>Rorippa austriaca</i> – 1 <i>Rumex confertus</i> – (4), 9 <i>Rumex crispus</i> – (2), (4), 1 <i>Rumex thyrsiflorus</i> – 1 <i>Sanguisorba officinalis</i> – (3), 4, 5</p>	<p><i>Seseli libanotis</i> – (2), 1 <i>Tanacetum vulgare</i> – (1), (4), 7, 8, 11 <i>Taraxacum officinale</i> – 1, (27), 26 <i>Thalictrum flavum</i> – (3), 7, 10 <i>Trifolium pratense</i> – (1), 5, 21</p> <p>2 – кистекопьевые</p> <p><i>Caltha palustris</i> – (5), 6 <i>Campanula bononiensis</i> – (5, 8) <i>Cirsium oleraceum</i> – (5) 10 <i>Picris hieracioides</i> – (5) <i>Plantago major</i> – (5), 6 <i>Prunella vulgaris</i> – (5), 13, 6, 10, 1 <i>Ranunculus acris</i> – (5), 6 <i>Ranunculus auricomus</i> – 5, 6 <i>Ranunculus polyanthemos</i> – (5) <i>Valeriana officinalis</i> – (6), 5, 7</p> <p>3 – короткокорневые</p> <p><i>Agrimonia eupatoria</i> – (7), 6 <i>Ajuga reptans</i> – (6), 15, 13 <i>Alchemilla vulgaris</i> – (7) <i>Alisma plantago-aquatica</i> – (6), 5 <i>Bistorta major</i> – (7), 10 <i>Butomus umbellatus</i> – (7) <i>Campanula glomerata</i> – (7), 1, 2, 32, 9, 8 <i>Centaurea jacea</i> – (7), 5 <i>Dianthus fischeri</i> – 1, (4), 7 <i>Filipendula ulmaria</i> – (7), 5 <i>Geranium pratense</i> – (7), 5 <i>Geum rivale</i> – (7), 5 <i>Inula britannica</i> – (9), 8, 7, 1, 26, 34 <i>Leontodon autumnalis</i> – (7), 5 <i>Leucanthemum vulgare</i> – (7), 5 <i>Plantago lanceolata</i> – (7), 27, 26, 4 <i>Polygonum bistorta</i> – (7), 10</p>	<p><i>Prunella veris</i> – (7), 5 <i>Thalictrum lucidum</i> – (6), (7), 5 <i>Thalictrum minus</i> – (7), 10 <i>Sanguisorba officinalis</i> – (3), 4, 5 <i>Senecio jacobaea</i> – (6), 5, 1 <i>Veronica spicata</i> – 7</p> <p>4 – корнеотпрысковые</p> <p><i>Cirsium setosum</i> – (8) <i>Convolvulus arvensis</i> – (8) <i>Euphorbia virgata</i> – (8, 1) <i>Inula britannica</i> – (9), 8, 7, 1, 26, 34 <i>Litharia vulgaris</i> – (8) <i>Sonchus arvensis</i> – 8</p> <p>5 – длиннокорневые</p> <p><i>Achillea millefolium</i> – 10 <i>Beckmannia erucaeformis</i> – (19), 10, 18 <i>Витопopsis inermis</i> – (10), (12) <i>Campanula rotundifolia</i> – (11), 10, 8, 9 <i>Carex hirta</i> L. – 10 <i>Carex nigra</i> – 10 <i>Eleocharis mamillata</i> – (15), 18, 10 <i>Elytrogia repens</i> – 10 <i>Equisetum arvense</i> – 10 <i>Galium boreale</i> – 10 <i>Galium mollugo</i> – (11), 10 <i>Galium palustre</i> – (10), 15, 15a <i>Galium rivale</i> – 10 <i>Galium rubroides</i> – (10) <i>Galium uliginosum</i> – 10, 15, 15a <i>Galium verum</i> – (10), 11 <i>Hypericum maculatum</i> – (10) <i>Lamium album</i> – 10 <i>Lamium maculatum</i> – 10 <i>Lathyrus pratensis</i> – (10), 36</p>	<p>5 – длиннокорневые (продолжение)</p> <p><i>Medicago falcata</i> – (11), 10, 3, 9, 1 <i>Mentha arvensis</i> – 10, 15 <i>Phalaroides arundinacea</i> – 10, 19 <i>Potentilla recta</i> – (10) <i>Rorippa amphibia</i> – (11), 10, 7 <i>Scutellaria galericulata</i> – 10 <i>Scutellaria hastifolia</i> – 10 <i>Thalictrum simplex</i> – 10 <i>Urtica dioica</i> – 10 <i>Veronica chamaedrys</i> – 10 <i>Veronica longifolia</i> – 10 <i>Veronica tecturum</i> – 10 <i>Vicia cracca</i> – 10 <i>Vicia sepium</i> – 10</p> <p>6 – наземноползучие и столонообразующие</p> <p><i>Amoria repens</i> – (13) <i>Agrostis stolonifera</i> – 15 <i>Cardamine pratensis</i> – 13, 7 <i>Cerastium holosteoides</i> – (10), (13), 21 <i>Fragaria viridis</i> – (15), 6 <i>Glechoma hederacea</i> – (13) <i>Hieracium pilosella</i> – 13 <i>Lysimachia nummularia</i> – (13) <i>Potentilla anserina</i> – (13), (15), (14), (1) <i>Ranunculus repens</i> – (28), (29) <i>Stellaria graminea</i> – (10), (13) <i>Stellaria palustris</i> – (13), 10 <i>Veronica serpyllifolia</i> – (13)</p> <p>7 – клубневые, луковичные</p> <p><i>Allium oleraceum</i> – (22) <i>Chaerophyllum prescottii</i> – (1), 14</p>
--	---	---	---

Таблица 8.2 (продолжение)

<p>7 – клубневые, луковичные (продолжение)</p> <p><i>Filipendula vulgaris</i> – (14), 33, 5, 2 <i>Gagea lutea</i> – (22) <i>Rhizomatodes tuberosa</i> – (14, 7)</p> <p>8 – плотнотерновые</p> <p><i>Agrostis canina</i> – (16), 15 <i>Carex vulpina</i> – (16), 18 <i>Deschampsia caespitosa</i> – (16)</p> <p>9 – рыхлостебельные</p> <p><i>Agrostis diluta</i> – (18) <i>Agrostis tenuis</i> – (18), 19a <i>Dactylis glomerata</i> – (18) <i>Festuca pratensis</i> – (18) <i>Helictotrichon rubescens</i> (18) <i>Phleum pratense</i> – (18)</p> <p>10 – корневищно-кустовые</p> <p><i>Agrostis gigantea</i> – (19), (19a) <i>Alopecurus pratensis</i> – 19a <i>Carex praecox</i> – 10, (19a) <i>Festuca rubra</i> – (12), (18), 17, 19a <i>Poa angustifolia</i> – 17 <i>Poa compressa</i> – (19) <i>Poa palustris</i> – (19a), 10, 13a, 18, <i>Poa pratensis</i> – (19), 10 <i>Poa trivialis</i> – (12), 19</p> <p>11 – малолетники</p> <p><i>Atriplex patula</i> (20) <i>Barbarea vulgaris</i> – (20), (1) <i>Campanula patula</i> – (21), 1, 6, 8 <i>Capsella bursa-pastoris</i> – (20) <i>Carduus crispus</i> – (1), (20) <i>Carduus marianus</i> – (1, 21) <i>Carum carvi</i> – (1), (20) <i>Cheopodium album</i> – (20), 1</p>	<p>11 – малолетники (продолжение)</p> <p><i>Cheopodium rubrum</i> – (20) <i>Cirsium vulgare</i> – (20) <i>Cyperus testorum</i> – (20) <i>Echinopsus lobata</i> – (20), 36 <i>Erigeron acris</i> – (20), 1 <i>Erigeron annuus</i> – (20), 1 <i>Erigeron canadensis</i> – (20) <i>Euphrasia parviflora</i> – (23), 20 <i>Lamium purpureum</i> – (20) <i>Matricaria matricarioides</i> – (20) <i>Medicago lupulina</i> – (20) <i>Melilotus albus</i> – (20) <i>Poa annua</i> – (20) <i>Polygonum aviculare</i> – (20) <i>Polygonum persicaria</i> – (20) <i>Polygonum scabrosum</i> – (20) <i>Raphanus tarphacistrum</i> – (20) <i>Rhinanthus minor</i> – 20 (23) <i>Rorippa brachycarpa</i> – (1, 20) <i>Rorippa palustris</i> – (20) <i>Stellaria media</i> – (20) <i>Tragopogon orientalis</i> – (1), (20), 21 <i>Tripleurospermum perforatum</i> – (20) <i>Veronica persica</i> – 20 <i>Vicia tetrasperma</i> – (20) <i>Viola tricolor</i> (20) <i>Xanthium strumarium</i> (20)</p>	<p>12 – полупаразиты</p> <p><i>Odontites vulgaris</i> – (23, 20) <i>Pedicularis kauffmannii</i> – (23), 30, <i>Rhinanthus minor</i> – (23), 20 <i>Euphrasia parviflora</i> – (23), 20</p> <p>13 – кукустарники, полукустарники</p> <p><i>Rubus caesius</i> – (37)</p>
---	---	--

* Указаны номера ЖФ из групп 1–37 (табл. 8.1), помеченные в тексте, номер в скобках – наше мнение.

Таблица 8.3

Характеристика участков мониторинга			
Участок	Местоположение	Хозяйственное использование	
		Годы	Использование
4	Приусловая часть поймы, высокий уровень	1969–2002	Сенокосное
3	Приусловая часть поймы, высокий уровень	1965–2001	Сенокосно-пастбищное
		2002–2011	Сенокосное
9	Приусловая часть поймы, высокий уровень	1980–2001	Пастбищное
		2002–2011	Эпизодически сенокосное
10.1	“—“	1987–2001	Пастбищное
		2002–2011	Без использования
15.1	Приусловая часть поймы, низкий уровень	2000–2001	Пастбищное
		2002–2011	Без использования
Смежный участок подстожья 171	Центральная часть поймы, высокий уровень	1993–2001	Сенокосно-пастбищное
		2003–2004	Сенокосное
Подстожье 171	“—“	1992–2004	Сенокосно-пастбищное, место из-под стога
		2002–2003	Сенокосное
Смежный участок подстожья 3 Участок 11	Центральная часть поймы, средний уровень	1984–2001	Сенокосно-пастбищное
		2002–2011	Сенокосное
Подстожье 3	“—“	1984–2001	Сенокосно-пастбищное, место из-под стога
		2002–2004	Сенокосное
Средняя часть склона лога Участок 14.2	Центральная часть поймы, средний уровень	1984–2001	Сенокосно-пастбищное
		2002–2011	Сенокосное
Нижняя часть склона лога Участок 14.1	Центральная часть поймы, низкий уровень	1984–2001	Сенокосно-пастбищное
		2002–2011	Сенокосное
1	Центральная часть поймы, высокий уровень	1969–2012	Сенокосное
2	“—“	1967–1979	Сенокосное
		1980–2001 2002–2010	Сенокосно-пастбищное Сенокосное
5	“—“	1980–2001	Сенокосно-пастбищное
		2002–2010	Сенокосное
13.1	Центральная часть поймы, низкий уровень	1984–2001	Сенокосно-пастбищное
		2002–2011	Сенокосное
13.2	“—“	1991–2001 2002–2011	Сенокосно-пастбищное Сенокосное
13.3	“—“	1991–2001 2002–2011	Сенокосно-пастбищное Сенокосное

В центральной пойме спектры ЖФ изучены на участках сенокосно-пастбищного использования: участок высокого уровня, расположенный на вершине гривы, освобожденный после снятия стога, установленного в 1991 г., – «Подстожье 171» и расположенный рядом смежный участок; участок среднего уровня, расположенный на вершине гривы, – «Подстожье 3» и расположенный рядом смежный участок – «Смежный участок подстожья 3», он же участок 11 мониторинга; участки низкого уровня – «Средняя часть склона» (участок 14.2) и смежный с ним участок 14.1 – «Нижняя часть склона», примыкающие к гриве, на которой расположены подстожье 3 и его смежный участок.

Изменение спектров ЖФ при смене хозяйственного использования с сенокосного на сенокосно-пастбищное и снова на сенокосное удалось проследить на участке 2, с сенокосно-пастбищного на сенокосное – на участке 5, расположенных в центральной части поймы высокого уровня; динамику ЖФ при неизменном сенокосном использовании в центральной части поймы высокого уровня – на участке 1.

Объем анализируемого материала – 418 описаний, выполненных в ходе мониторинга на 15 постоянных участках. Анализ динамики биоразнообразия растительности с использованием математических моделей проведен на участках 3, 4, 9 [6].

При обработке материала любого геоботанического описания определяли ЖФ растений всех встреченных видов, затем подсчитывали число видов каждой жизненной формы. При сравнении участков в экологическом ряду или по характеру хозяйственного использования вычисляли в этом блоке описаний среднее многолетнее число видов каждой ЖФ, ее ежегодное процентное участие в спектре жизненных форм и средний многолетний процент участия видов каждой жизненной формы в спектре. Прослеживали по годам наблюдений динамику числа видов, числа жизненных форм и их состав.

При анализе динамики растительности участков, расположенных по склону глубокого лога и на вершине гривы у этого лога, нам было интересно изучить влияние заливания лога на растительность, в том числе на видовой состав групп жизненных форм и количество жизненных форм. Для этого проводилось сопоставление лет, в которые лог заливался (мокрые годы) и не заливался

(сухие годы). Для сравнения использовалась многолетняя динамика проективного покрытия доминирующих видов по жизненным формам в процентах, среднегодовые показатели проективного покрытия в многолетних циклах по группам жизненных форм [61].

8.2. СПЕКТРЫ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ ЛУГОВОГО ЛАНДШАФТА

8.2.1. Влияние антропогенных факторов на спектры жизненных форм

На участках 4, 3, 9, расположенных в прирусловой части поймы, по мере увеличения антропогенного пресса (сенокос – сенокос-пастбище – пастбище) до 2002 г. уменьшалось среднегодовое число видов на 100 м² и число групп в спектре ЖФ (41,4 – 39,9 – 35,5 видов и 10,2 – 9,7 – 8,0 групп по ЖФ) (табл. 8.4). На сенокосах за годы наблюдений встретились все ЖФ, кроме плотнoderновинной, на пастбище не было еще и корнеотпрысковых растений. На первом месте по числу видов всюду были стержнекорневые (10,5; 9,4 и 9,8 видов), на втором месте – длиннокорневищные растения (9,9; 7,9 и 6,5 видов на участках 3, 4, 9). Третье место на пастбище поделили группы короткокорневищных и рыхлокустовых растений (4,2 и 3,6 вида), на сенокосе-пастбище на этом месте были наземноползучие (3,7 вида), на сенокосе – короткокорневищные (5,2 вида). В процентном отношении к общему числу видов на каждом участке стержнекорневые имели 28,3% на участке 9, 24,1% – на 3-м и 25,3% – на 4-м, длиннокорневищные – 18,6%; 21,6% и 23,8% соответственно. Занявшим третье место группам ЖФ принадлежит 8–12%. На четвертом месте всюду были наземноползучие растения (9,2%; 9,5% и 7,1%) (рис. 8.1, табл. 8.5) [41].

Таким образом, характер использования участков сказывается на биоразнообразии, включающем как число видов, так и число ЖФ, и на некотором перераспределении ролей растений разных ЖФ в составе сообщества.

Влияние на спектры ЖФ смены пастбищного использования эпизодическим сенокосным на участке 9 и отсутствия использования на участках 10.1 и 15.1 с 2002 г. мы проследили до 2010–2011 гг. [29, 60].

Предыстория использования участков разная: до 1980 г. участок 10.1 располагался у выхода из загона для скота, потом, после перевода стада в другой загон, он оказался на проходе стада к воде и был очень сильно сбит, особенно до 1980 г.; участок 9 все годы до 2002 г. находился на проходе стада, но был дальше от стойбища и сбивался меньше; участок 15.1 находился в нижней части берегового вала, где стадо бывало не ежедневно, но в силу своего высотного положения повреждался при пробеге скота сильно. Пастьба на всех участках до 2001 г. включительно была испокон веку. Наши наблюдения за растительностью участков были наиболее систематическими и долгими на участке 9.

На участке 10.1 при прекращении пастьбы увеличилось число видов – среднегодовое с 19,0 до 22,9, увеличилось среднегодовое число ЖФ с 6,3 до 8,4. Роль жизненных форм изменилась. До 2002 г. больше всего было малолетников (ЖФ 11) – 23,3% (среднегодовые данные), стержнекорневых (1) – 21,1%, на третьем месте оказались рыхлокустовые (9) и длиннокорневищные (5) – 15,8%. После 2002 г. стержнекорневых стало 29,4%, длиннокорневищных – 21,8%, на третьем месте были рыхлокустовые – 14,7% (табл. 8.6). По годам стержнекорневых было почти всегда много, но после 2002 г. всегда больше растений других ЖФ, только в 1988, 1992, 1997, 2001 гг. они оказались на втором месте.

Однолетников было много до прекращения выпаса, они занимали первое место в 1988 г. (описания 1 и 2), 1990, 1992 гг. и второе место в 1987, 2001 гг. После прекращения выпаса их стало значительно меньше (в среднем 6,0% против 23,3% при пастьбе). Рыхлокустовые по среднегодовым данным были на третьем месте и до и после 2002 г., но до прекращения выпаса они чаще в отдельные годы были на первом и втором местах.

Длиннокорневищные появились в значительном количестве с 1997 г., больше всего их было в 2009 г. (описание 3), в 2011 г. (2) и в 1997 г. (рис 8.2).

По проективному покрытию растений разных ЖФ в пастбищный период было больше всего доминантов малолетников (29,4%), после прекращения выпаса – длиннокорневищных (32,3%), в общем за весь период наблюдений длиннокорневищные доминанты покрывали 21,3% площади, малолетники – 11,5% (табл. 8.7).

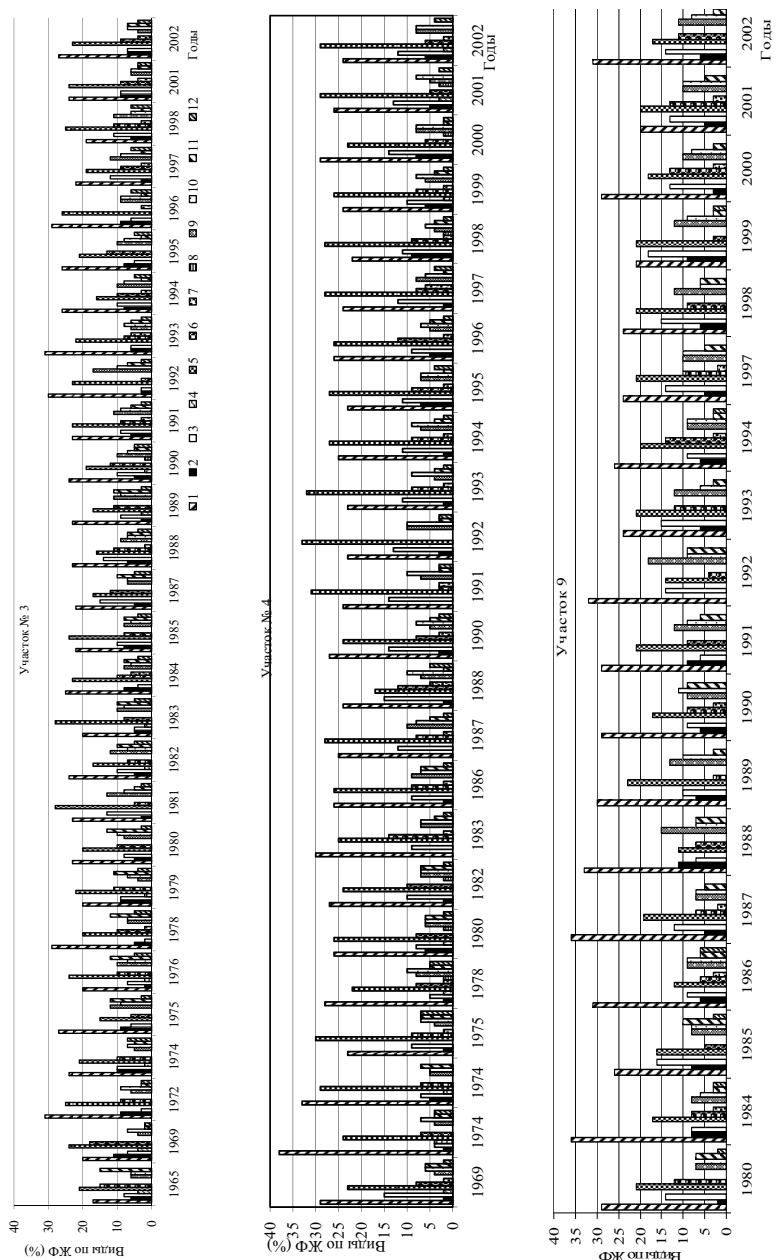


Рис. 8.1. Изменения спектра жизненных форм (ЖФ) на участках 4, 3, 9. ЖФ: 1–12; объяснения в тексте

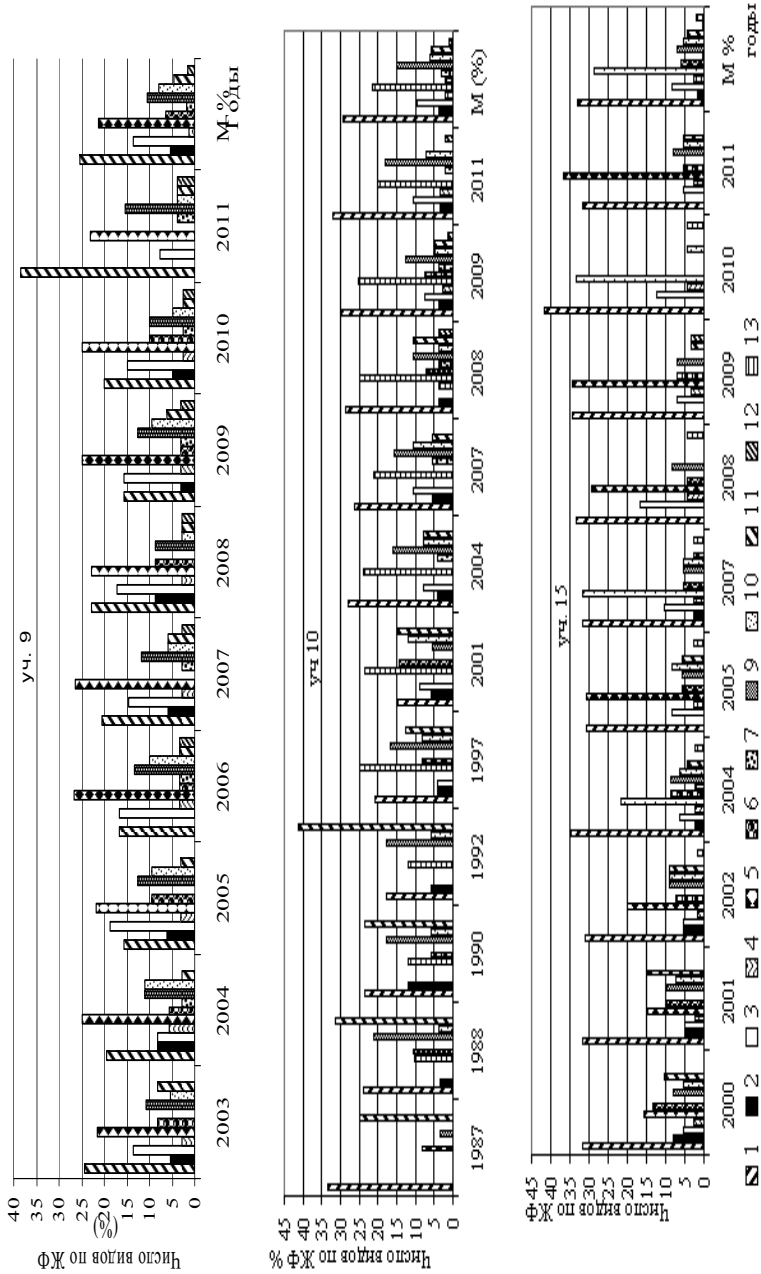


Рис. 8.2. Изменение спектров ЖФ на участках мониторинга 9, 10.1, 15.1 после отмены выпаса. ЖФ: 1–13. М% – суммарный спектр ЖФ за годы мониторинга

Таблица 8.4

Параметры разнообразия луговых фитоценозов

Участок, №	Годы	Среднегодовое значение числа	
		видов	ЖФ
4	1969–2002	41,4 ± 2,9	10,2 ± 0,1
	2002–2010	44,9 ± 0,8	10,2 ± 0,2
3	1965–2002	39,9 ± 1,0	9,7 ± 0,1
	2002–2011	43,9 ± 1,9	10,3 ± 0,2
9	1980–2002	35,5 ± 1,2	8,0 ± 0,2
	1980–2011	34,6 ± 0,7	9,4 ± 0,3
10.1	1987–2011	21,4 ± 1,4	7,6 ± 0,4
15.1	2000–2011	36,9 ± 3,0	8,7 ± 0,4
Смежный участок подстожья 171	1993–2004	39,8 ± 3,4	10,2 ± 0,3
	1993–2011	36,2 ± 1,3	9,3 ± 0,4
Подстожье 171	1992–2004	47,8 ± 2,3	10,4 ± 0,3
	1992–2011	46,2 ± 1,6	10,3 ± 0,6
Смежный участок подстожья 3 (11)	1987–2004	37,2 ± 1,2	9,2 ± 0,6
	1965–2011	37,6 ± 0,9	9,1 ± 0,2
Подстожье 3	1986–2004	33,3 ± 1,3	8,9 ± 0,2
Средняя часть склона лога (14.2)	1985–2004	29,4 ± 1,7	8,2 ± 0,2
	1984–2011	31,7 ± 1,6	8,5 ± 0,2
Нижняя часть склона лога (14.1)	1986–2004	23,6 ± 1,4	7,9 ± 0,3
	1984–2011	22,9 ± 1,7	7,6 ± 0,3
1	1969–2010	39,8 ± 1,0	9,2 ± 0,1
2	1967–1979	47,5 ± 0,9	10,0 ± 0,3
	1980–2001	38,6 ± 1,7	9,1 ± 0,2
	2002–2010	38,0 ± 2,8	9,1 ± 0,3
5	1980–2000	41,3 ± 0,8	10,1 ± 0,1
	2002–2010	40,8 ± 1,5	9,3 ± 0,2
13.1	1984–2001	28,0 ± 1,0	8,3 ± 0,9
	2002–2011	32,3 ± 1,1	8,4 ± 0,8
13.2	1991–2001	28,2 ± 2,4	8,5 ± 0,4
	2004–2011	29,9 ± 3,3	8,9 ± 0,4
13.3	1992–2001	27,5 ± 3,9	9,0 ± 0,8
	2002–2011	31,4 ± 2,1	8,9 ± 0,3

Таблица 8.5
Среднегодовой процент видов по ЖФ на участках центральной и прирусловой частей поймы при разном хозяйственном использовании

ЖФ Годы	Участки				См. 1992–2004	Пет. 3 1984–2004	См. 3 1984–2004	Ср. ч. скл. 1985–2004	Н. ч. скл. 1986–2004		
	4	3	9	171							
	1969–2002 2001	1965–2002 2010	1980–2002 2010	171 1992–2003							
1	25,3	24,1	28,3	22,1	19,6	19,3	10,5	8,1			
2	3,4	6,4	5,7	5,5	3,0	5,0	5,3	3,6			
3	12,6	8,1	12,2	13,1	11,2	14,9	17,2	14,2			
4	2,7	0,9	–	0,5	0,6	0,7	3,7	4,2			
5	23,8	21,6	18,6	26,1	28,6	27,8	30,3	29,2			
6	7,1	9,5	9,2	5,5	9,5	7,6	15,0	18,2			
7	3,0	1,4	1,4	3,5	2,4	1,6	–	–			
8	0,1	–	–	–	–	0,1	1,9	0,9			
9	7,9	8,9	10,4	8,5	8,5	9,8	10,5	13,6			
10	7,0	7,7	8,0	8,0	7,3	8,0	4,9	6,3			
11	4,2	7,2	5,3	3,5	7,3	3,9	–	1,5			
12	3,0	4,1	1,0	3,5	0,8	1,3	0,7	0,3			
Используй- ЖФ/Годы	1		2		Σ 1967– 2010	с-п 1980– 2000	с 2002– 2010	Σ 1980– 2010	с-п 1965– 2002	с 2003– 2011	Σ 1965– 2011
	с	**	с	**							
	1969– 2001	2002– 2010	1969– 2010	2002– 2010							
1	22,7	20,3	21,7	22,9	22,0	19,4	20,5	19,7	23,4	22,8	23,3
2	5,6	7,7	6,5	3,9	4,1	6,3	6,5	6,4	5,2	6,3	5,4
3	14,9	17,0	15,8	17,6	15,9	15,7	18,5	16,6	11,9	12,2	11,9
4	0,2	0,8	0,4	1,1	0,4	0,1	0,1	0,1	1,9	0,8	1,6
5	23,8	27,1	25,1	23,4	23,1	23,2	23,4	23,2	19,8	23,0	20,6
6	8,1	6,8	7,6	8,7	7,4	8,2	9,1	9,3	9,4	7,6	8,9
7	1,1	2,0	1,4	1,6	4,1	2,3	2,9	2,5	1,4	4,0	2,0
8	0,1	0,1	0,05	–	–	0,9	0,4	0,8	0,1	–	0,1
9	6,7	7,7	7,1	6,1	8,4	8,6	7,8	8,4	7,4	8,1	7,6
10	8,9	5,7	7,6	9,5	10,3	7,7	7,8	7,7	8,3	6,6	7,9
11	5,2	3,5	4,5	3,2	1,9	2,4	2,4	1,8	7,2	4,6	6,6
12	2,7	1,2	2,1	2,1	1,9	4,0	2,4	3,5	4,2	4,0	4,2

* Пет. – подтожье, См. – смежный участок подтожья, Ср. ч. скл. – средняя часть склона, Н. ч. скл. – нижняя часть склона.

** Использование: с – сенокосное, с-п – сенокосно-настоечное.

Таблица 8.6

Изменение среднегодовой видовой насыщенности (число видов) и участия жизненных форм (%) на участках при выпасе и его прекращении

Участки	10.1		15.1		9	
Наличие выпаса Годы	есть	нет	есть	нет	есть	нет
	1987– 2001	2004– 2011	2000– 2001	2002– 2011	1980– 2001	2002– 2011
Число видов	19,0 ± 2,9	22,9 ± 1,4	39,5 ± 1,5	36,2 ± 3,8	34,8 ± 1,2	34,5 ± 0,8
ЖФ / Число ЖФ	6,3 ± 0,5	8,4 ± 0,5	9,0 ± 0	8,6 ± 0,5	8,8 ± 0,2	10,0 ± 0,2
1	21,1	29,4	31,6	33,1	28,1	23,2
2	5,3	3,6	6,3	1,7	5,9	5,1
3	3,0	9,1	5,1	8,3	12,0	14,6
4	0	2,0	2,5	2,8	0	2,5
5	15,8	21,8	15,2	28,6	18,8	23,3
6	9,0	2,0	11,4	5,9	8,8	4,3
7	0	3,6	0	0,3	1,4	2,1
8	0	0	0	0	0	0
9	15,8	14,7	8,9	6,9	10,3	10,8
10	6,8	6,3	6,3	5,5	8,1	7,9
11	23,3	6,0	12,7	4,5	5,4	4,2
12	0	1,6	0	0,3	1,2	1,8
13	0	0	0	2,1	0	0

Таблица 8.7

Среднегодовое проективное покрытие (П) доминирующих видов по жизненным формам (%) при выпасе (ПВ), без выпаса (ПБ) и общее (ПО)

Участки	10.1 (1987–2011 гг.)*			15.1 (2000–2011 гг.)			9 (1980–2011 гг.)		
	ПВ	ПБ	ПО	ПВ	ПБ	ПО	ПВ	ПБ	ПО
1	9,7	2,3	5,1	20,0	4,8	7,8	14,7	2,0	6,6
2							0,7	0,4	0,5
3								1,7	1,1
4		2,5	1,6		1,2	1,0			
5	6,0	32,3	21,3	8,0	47,9	39,9	6,8	9,6	8,6
6	3,5		1,3		1,2	1,0	25,0		9,1
9	2,7	5,1	4,2	8,0	3,2	4,2	11,0	15,2	13,7
10	4,0	3,9	3,9		1,0	0,8	9,5	8,0	8,6
11	29,4	0,8	11,5		1,0	0,8	5,3		1,9

* В скобках – годы мониторинга.

На участке 15.1 при прекращении пастьбы число видов сначала увеличилось, затем снизилось так, что в среднем за год произошло уменьшение на 3 вида с 39,5 до 36,2. Наибольшее число видов наблюдалось в 2002 сухом году (55) и в 2004-м (46). Число ЖФ было наибольшим в годы без выпаса – 2004-й и 2007-й (11 и 10), среднегодовое число в годы с выпасом – 9, в годы без выпаса – 8,6. Снижение числа ЖФ произошло в 2008–2011 гг. (7–8), одновременно со снижением числа видов (Приложение 13).

Роли ЖФ почти не менялись – на первом месте по числу видов все годы, кроме 2011-го, были стержнекорневые, на втором – длиннокорневищные, кроме 2007 г., когда у тех и других был

одинаковый процент, и 2011 г., когда длиннокорневищных стало на 0,2% больше, чем стержнекорневых. Третье место с большим отрывом от первых двух занимали в разные годы разные ЖФ: короткорневищные в 2007, 2008, 2010 гг., малолетники – в 2001, 2002 гг. (вместе с рыхлокустовыми и корневищно-кустовыми), корневищно-кустовые еще и в 2005 г., наземноползучие в 2000 г. В среднем по годам с выпасом и без на первом месте были стержнекорневые, на втором – длиннокорневищные, на третьем в годы с выпасом – малолетники, без выпаса – короткорневищные (рис. 8.2, табл. 8.6).

Таким образом, на участке 15.1, где выпас был не столь интенсивным, как на участке 10.1, и участок при выпасе изучался меньшее число лет, разница в числе видов разных жизненных форм не столь очевидна при выпасе и без него.

Однако проективное покрытие доминантов выявило, что при пастьбе преобладали стержнекорневые (они покрывали 20% площади), после прекращения пастьбы – длиннокорневищные – почти 48% в основном за счет *Bromopsis inermis*, который стал доминантом в 2004 г. и постепенно наращивал покрытие от 8 до 70% в 2008 г., затем снизил до 40–50% (табл. 8.7). Разнообразии жизненных форм доминирующих видов увеличилось при прекращении пастьбы в первые годы с 3 до 5, затем снизилось до 1–2.

Особенно много доминантов было в 2004 г. (5), затем число их снизилось, в 2008 и 2010 гг. был 1 доминант *Bromopsis inermis*. Содоминантами при выпасе были *Festuca pratensis* и *Taraxacum officinale*, без него – стержнекорневые *Taraxacum officinale* (2002 г.), *Arctium tomentosum* (2004, 2005 гг.), длиннокорневищные *Aegopodium podagraria* (2007, 2009, 2011 гг.), рыхлокустовые *Festuca pratensis* (2000–2004 гг.), *Dactylis glomerata* (2004 г.) и др.

Сравнение с участком 10.1 показало, что роль длиннокорневищных доминантов при отсутствии выпаса и здесь становится главной, но до выпаса на участке 10.1 преобладали малолетники, а на участке 15.1 стержнекорневые.

На участке 9 при прекращении выпаса среднегодовые показатели числа видов практически не изменились, число ЖФ увеличилось с 8,8 до 10,0. Изменилась роль жизненных форм: больше всего стало длиннокорневищных видов – 23,3%; на втором месте,

почти рядом, оказались стержнекорневые – 23,2%, в то время как при пастьбе было наоборот: преобладали стержнекорневые – 28,1%, а на втором месте были длиннокорневищные – 18,8%. Третье место сохранили короткокорневищные (14,6 и 12,0%), четвертое место – рыхлокустовые (10,8 и 10,3%) (табл. 8.6).

По годам наблюдений происходили флюктуационные изменения числа видов по ЖФ, но при пастьбе всегда преобладали стержнекорневые (в 2001 г. они разделили это место с длиннокорневищными), после ее прекращения почти всегда (кроме первых описаний в 2007 и 2008 гг.) – длиннокорневищные; на втором месте при пастьбе чаще всего оказывались длиннокорневищные (в 1988 и 1992 гг. – корневищно-кустовые); после прекращения пастьбы первое место все годы (кроме описаний 2003, 2007 (3-е описание) и первых описаний 2008 и 2011 гг.) занимали длиннокорневищные; в 2008 г. (1) роли этих ЖФ были одинаковыми, в 2008 г. (2 и 3) они поменялись местами. В 2004, 2005 и 2010 гг. в некоторых описаниях на второе место выходили короткокорневищные, иногда вместе со стержнекорневыми (рис. 8.1; 8.2).

По проективному покрытию в пастбищный период главную роль среди доминантов играли наземноползучие – 25% (*Amoria repens*), на втором месте были стержнекорневые (14,7%), на третьем – рыхлокустовые (11,0%). После прекращения пастьбы наземноползучие исчезли из состава доминантов, на первом месте оказались рыхлокустовые (15,2%), на втором – длиннокорневищные (9,6%), на третьем – корневищно-кустовые (8,0%) (табл. 8.7).

Перераспределение ролей представителей разных ЖФ происходило постепенно. Так, усиление позиции рыхлокустовых произошло на 3-й год после смены использования – появились новые доминанты *Dactylis glomerata*, *Agrostis diluta*. У корневищно-кустовых перестала доминировать *Festuca rubra*, но регулярно стал доминировать *Poa angustifolia*. Через 2 года после прекращения выпаса перестал доминировать стержнекорневой *Taraxacum officinale*, через 2 года почти постоянным доминантом стал длиннокорневищный *Bromopsis inermis*. Очень высокое покрытие наземноползучего *Amoria repens* (20–60%) перестало наблюдаться еще раньше, при уменьшении влияния выпаса (переводе стада в другой загон в 1990 г.); этот вид совсем исчез из состава до-

минантов с 1992 г. Единственным видом, который оставался доминантом практически весь период мониторинга с одинаковым средним покрытием, была *Festuca pratensis*.

Сравнивая изменения растительности, произошедшие после отмены пастьбы, мы выяснили, что на участке 10.1 произошло увеличение среднегодовой видовой насыщенности почти на 4 вида, а на менее сбитых участках 9 и 15 снижение было на 0,2–3 вида соответственно. Число жизненных форм возросло на двух участках (10 и 9) и убавилось на участке 15.

Произошло перераспределение ролей представителей разных ЖФ. На первое место по числу видов на участке 10 вышли стержнекорневые вместо малолетников, на участке 9 длиннокорневищные заменили стержнекорневые, на участке 15 смены стержнекорневых не произошло, они остались и после прекращения выпаса.

На второе место на участке 10.1 вышли длиннокорневищные вместо стержнекорневых, на участке 9 – наоборот, длиннокорневищные, которые ушли на первое место, сменились стержнекорневыми; на участке 15.1 смены не произошло – на втором месте оставались длиннокорневищные.

На третьем месте по числу видов разных жизненных форм на участке 10.1 оставались рыхлокустовые, на участке 9 – короткорневищные, на участке 15.1 малолетники сменились короткорневищными (табл. 8.6).

Таким образом, при самом большом повреждении участка, на нем по числу видов преобладают малолетники, при меньшем – стержнекорневые. При отмене выпаса стержнекорневые заменяются длиннокорневищными, малолетники – стержнекорневыми, а на второе место выходят длиннокорневищные.

При отмене выпаса изменяется суммарное проективное покрытие доминантов: на участке 10.1 малолетники уступили первое место длиннокорневищным, на участке 15.1 стержнекорневые – длиннокорневищным, на участке 9 наземноползучие – рыхлокустовым (табл. 8.7).

Биологически можно объяснить такие изменения: на очень сильно выпасаемом участке, на стадии сбоя, выживают лучше всего малолетники, которые могут возобновляться на всегда существующих пустых местах.

При уменьшении нагрузки преимущество получают хорошо заякоревывающиеся стержнекорневые. При прекращении пастбы быстро разрастаются длиннокорневищные, медленнее короткокорневищные и рыхлокустовые.

Таким образом, при резкой смене хозяйственного использования (пастбищное на эпизодически сенокосное или отсутствие использования) произошло изменение биоразнообразия (числа видов, числа и состава ЖФ), ЖФ доминантных видов, их суммарного проективного покрытия. Направления изменений на трех участках обычно не совпадали. Наши выводы отличаются от заключения исследователей дигрессионных и демутиационных изменений в фитоценозах пойм рек Оки и Угры [241] о том, что на переходных стадиях видовое разнообразие и разнообразие жизненных форм всегда увеличиваются.

Менее резкая смена хозяйственного использования произошла с 2002 г. на участках сенокосно-пастбищного использования, когда там прекратился выпас скота – в 3–4-м периодах мониторинга. Мы это можем проследить на примере участка 3 в прирусловой части поймы, на участках 2 и 5 в центральной части, а также в высотном ряду – участок 11 на вершине гривы – средняя и нижняя части склона глубокого лога (участки 14.2 и 14.1), а также в начале того же лога, в менее глубокой его части на участках 13.1, 13.2 и 13.3 (рис. 7.1.) [41, 61].

На участке 3, где испокон веку было смешанное использование (мы участок наблюдали с 1965 г.), прекращение выпаса привело к увеличению среднего числа растений длиннокорневищной ЖФ за счет стержнекорневых, перешедших на второе место. Резко уменьшился процент стержнекорневых среди доминирующих видов (с 29 до 3), рыхлокустовых (с 28,6 до 21), больше всего стало корневищно-кустовых и наземноползучих (по 23,5%), затем длиннокорневищных (21%). Общее число видов возросло с 40 до 44 (табл. 8.4), число ЖФ – с 9,7 до 10,3.

В центральной части поймы на участке 2 число видов и число ЖФ снизилось при переходе от сенокосного режима использования к смешанному и почти не изменилось при возврате к сенокосному использованию. На участке 5 при отмене выпаса уменьшение параметров было незначительным (табл. 8.4). Вне зависимости от использования на этих участках больше

всего было длиннокорневищных, меньше стержнекорневых, на третьем месте стояли короткокорневищные, на четвертом на участке 2 – корневищно-кустовые, а на участке 5 – наземноползучие, пятое место на участке 2 занимали наземноползучие, а на участке 5 при выпасе – рыхлокустовые, а без выпаса к ним добавились корневищно-кустовые (табл. 8.5).

Среди доминантов на участках 2 и 5 при смешанном использовании преобладали виды стержнекорневой ЖФ, они сохранили положение и при сенокосном использовании, но на участке 2 в 1-м периоде преобладали корневищно-кустовые. Второе место при смешанном и сенокосном использовании на участке 5 занимали рыхлокустовые, при сенокосном использовании на участке 2 – корневищные в 1-м периоде и рыхлокустовые в 3–4-м периодах (табл. 8.9). По покрытию при сенокосном и смешанном использовании на участках 2 и 5 преобладали стержнекорневые, только в 1-м периоде на участке 2 – корневищно-кустовые, на втором месте при смешанном использовании были рыхлокустовые, при сенокосном – корневищные на участке 2 и корневищно-кустовые на участке 5 (табл. 8.9).

Таким образом, смена хозяйственного использования часто влечет за собой изменения в спектрах ЖФ видов, доминантов, общем числе видов.

На вершине гряды в высотном ряду лидирующая группа длиннокорневищных растений стала наиболее многочисленной после введения выпаса (2-й период мониторинга), при отмене выпаса роль ее снизилась (3–4-й периоды). Участие стержнекорневых растений уменьшилось после введения выпаса, снизилось после его отмены и возросло при сенокосном использовании в последние годы (4-й период). Роль короткокорневищных растений возрастала в ходе мониторинга до 4-го периода. Меньше всего было кистекокорневых во 2-м периоде, а наземноползучих в 4-м (табл. 8.8).

На средней части склона после отмены выпаса (3–4-й периоды) увеличилось участие длиннокорневищных, стержнекорневых, кистекокорневых, корневищно-кустовых, рыхлокустовых и уменьшилась роль короткокорневищных и наземноползучих растений. Последние 2 группы попеременно занимали второе и третье места в спектре жизненных форм (табл. 8.8, рис. 8.3) (Приложение 12).

Таблица 8.8
Динамика числа видов (%) разных ЖФ по периодам мониторинга и в сухие (с), мокрые (м) годы на участках № 13, 11, 14

№ ЖФ/п	13.1 (1984-2011 гг.)				13.2 (1991-2011 гг.)				13.3 (1992-2011 гг.)												
	2	3	4	3-4	с	м	2	3	4	3-4	с	м	2	3	4	3-4	с	м			
ЖФ/п	19	4	6	10	2-4	11	18	6	3	5	8	14	6	8	4	3	5	8	12	6	6
1	12,0	18,3	14,8	16,1	13,6	15,4	12,2	13,6	9,2	14,5	12,7	12,9	16,6	9,5	15,5	12,0	15,5	14,3	14,7	16,8	11,8
2	6,2	6,7	5,9	6,2	6,2	5,9	6,4	6,5	9,2	5,3	6,8	6,6	5,5	7,6	6,4	8,4	3,6	5,2	5,0	4,3	5,9
3	13,3	7,5	10,8	9,6	11,9	10,7	12,8	9,5	6,9	12,5	10,6	10,5	12,6	8,5	6,5	10,8	12,5	12,0	10,2	10,1	10,4
4	6,0	5,8	5,9	5,9	6,0	6,7	5,4	9,5	9,2	6,6	7,6	8,3	7,0	9,5	6,4	6,0	8,3	7,6	7,2	7,2	7,2
5	31,1	29,2	30,5	30,0	30,7	27,5	33,0	26,0	29,9	29,0	29,5	27,8	23,6	31,8	30,0	26,5	28,6	27,9	28,5	26,4	31,4
6	14,2	15,8	14,3	14,9	14,5	14,6	14,4	17,8	16,1	13,8	14,8	15,8	15,1	16,6	14,5	16,9	11,9	13,6	13,8	13,0	15,0
7	1,7	0,8		0,3	1,2	0,6	1,6	3,6	3,4	2,6	3,0	3,2	3,0	3,3	3,6	3,6	1,2	2,0	2,5	1,4	3,9
8	2,2	5,0	6,4	5,9	3,6	5,3	2,4	4,1	4,6	3,3	3,8	3,9	5,5	2,4	4,5	2,4	6,0	4,8	4,7	5,8	3,3
9	10,7	9,2	10,3	9,9	10,4	10,4	10,4	8,3	10,3	10,5	10,6	9,5	8,5	10,4	11,8	10,8	9,5	10,0	10,5	10,1	11,1
10	1,5	1,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,2		1,1	2,0	0,8	1,0	1,5	0,5	0,9	2,4	1,8	2,0	1,7	2,9	
11	0,9			0,6	1,1	0,2	1,2					0,5	1,0	1,8					0,6	1,0	
n**	28,0	30,0	33,8	32,3	29,5	32,4	29,4	28,2	29,1	30,4	29,6	29,3	33,2	26,4	27,5	27,7	33,6	31,4	30,1	34,7	25,5
nЖФ	8,3	8,8	8,2	8,4	8,3	8,8	8,1	8,5	9,0	8,8	8,9	8,7	9,3	8,2	9,0	8,7	9,0	8,9	8,9	9,5	8,3
№	1	2	3	4	1-4	с	м (пот)	м (уч-к)	2	3	4	2-4	с	м (пот)	2	3	4	2-4	с	м	
ЖФ/п	3	20	6	8	37	15	22	17	19	4	6	29	10	19	13	6	4	23	8	15	
1	23,7	20,1	18,8	23,7	20,9	21,4	20,6	19,9	9,1	14,1	12,1	10,7	12,8	9,5	7,8	6,7	13,1	8,8	12,7	6,1	
2	6,9	4,6	6,5	5,3	5,3	4,7	5,8	6,7	5,2	6,0	6,0	5,5	5,0	5,8	3,8	5,8	6,9	5,0	4,4	5,4	
3	11,5	14,8	15,1	14,8	14,5	14,3	14,3	14,2	18,4	12,8	11,6	15,8	13,4	17,0	14,7	9,2	9,2	12,1	11,4	12,7	
4	0,5	1,2	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	1,1	3,9	2,7	2,6	3,4	2,8	3,7	3,8	5,0	3,1	3,9	3,5	4,1	
5	22,9	28,0	26,1	27,2	27,0	27,1	27,1	27,3	29,9	31,5	34,5	31,3	31,6	31,2	27,3	35,0	35,4	30,9	27,9	33,1	
6	11,5	7,4	8,2	6,7	7,8	7,2	8,2	9,4	15,2	12,8	12,9	14,2	13,1	14,9	20,8	19,2	14,6	19,0	17,0	20,4	
7	1,5	1,5	1,6	0,5	1,5	1,7	1,4	0,7													
8	0,1			0,1			0,1		2,0	1,3		1,4	1,9	1,2	1,4	1,7	0,8	1,3	1,3	1,3	
9	7,6	7,9	8,6	8,8	8,2	8,6	7,9	8,6	4,8	6,0	5,2	5,1	5,3	5,0	5,8	3,3	10,0	4,6	6,6	3,2	
10	9,2	10,5	7,3	6,7	9,1	9,5	8,8	8,2	10,2	12,1	11,2	10,8	11,2	10,5	13,0	11,7	3,1	12,0	11,8	12,1	
11	4,6	3,4	4,1	3,2	3,6	3,3	3,8	2,6	0,4		3,0	1,0	0,9	1,0	1,4	2,5	3,8	2,2	3,1	1,6	
12	0,7	1,1	2,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,1	0,7	0,7	0,9	0,8	1,9	0,2	0,3			0,2	0,4		
n***	43,7	36,6	40,8	35,3	37,6	36,1	38,0	37,9	28,4	37,2	38,6	31,7	32,0	31,5	22,5	20,0	32,5	23,6	28,6	20,9	
nЖФ	8,7	9,0	10,0	9,0	9,1	9,3	0	9,0	8,4	8,8	8,8	8,5	8,5	8,5	6,5	7,3	8,8	7,1	8,8	6,3	

* Периоды мониторинга – 2–4, ** Число видов.

Таблица 8.9
Число видов и среднегодовое проективное покрытие доминантов по ЖФ при сенокосном (с), сенокосно-пастбищном (с-п), пастбищном (п) использовании и общее (Σ) на вершинах грив

Участки Используй- е	Число видов (%)															
	1			2			5			3			9			
	с	с-п	Σ	с	с-п	Σ	с	с-п	Σ	с	с-п	Σ	с	с-п	Σ	
ЖФ/Периоды	1-2	3-4	1-4	1	2	3-4	1-4	2	3-4	2-4	1-2	3-4	1-4	2	3-4	2-4
1	26,4	24,2	25,6	11,8	30,6	28,0	26,8	31,8	33,3	32,4	29,2	2,9	24,3	16,7	5,3	10,6
2														1,5	1,3	1,4
3	11,6	13,6	12,3	8,8	9,1	4,0	7,8	10,0	7,9	9,2				1,3	0,7	
5	25,6	25,8	25,6	23,5	11,6	26,0	17,1	10,9	9,5	10,4	8,2	20,6	10,5	13,6	24,0	19,2
6	3,9	4,6	4,1	5,9	5,8	2,0	4,9	4,6	4,8	4,6	2,7	23,5	6,6	12,1		5,7
7												2,9	0,6			
9	15,5	13,6	14,9	8,8	23,1	20,0	20,0	23,6	20,6	22,5	28,6	20,6	27,1	24,2	42,7	34,0
10	16,3	18,2	16,9	41,2	18,2	20,0	22,4	17,3	23,8	19,6	22,4	23,5	22,6	19,7	25,3	22,7
11											2,0		1,7	12,1		5,7
12	0,8		0,5		1,6		1,0	1,8		1,2	6,8	5,9	6,6			
Σ	100,1	100	99,9	100	100	100	100	100	99,9	99,9	99,9	99,9	100	99,9	99,9	100
Среднегодовое проективное покрытие доминантов (%)																
1	14,1	20,2	16,4	4,0	23,9	22,9	19,8	26,2	26,4	26,3	24,6	2,6	18,2	9,3	2,0	6,6
2														0,7	0,4	0,5
3	5,7	6,1	5,9	3,0	7,7	1,6	5,1	9,0	3,4	7,0		7,3	2,2		1,7	1,1
5	18,8	7,8	14,6	9,5	5,6	10,5	7,7	8,0	3,1	6,3	3,6	9,4	5,3	6,8	10,1	8,9
6	1,4	2,5	1,8	1,8	4,4	4,5	3,9	7,0	1,6	5,1	2,9	1,8	2,6	25,0		9,1
7												0,8	0,25			
9	6,3	2,5	4,8	3,2	11,6	6,4	8,6	12,3	8,4	10,9	14,8	7,0	12,5	11,0	15,2	13,7
10	5,1	2,2	4,0	13,0	9,1	9,0	9,9	7,8	9,4	8,4	10,4	10,8	10,3	9,7	8,0	8,6
11													0,3	5,3		1,9
12	0,3		0,2		2,5	5,0	2,7	2,3	0,7	1,8	12,7	2,2	9,6			
Σ	51,4	41,3	47,8	34,5	64,8	59,9	57,7	72,6	53,0	65,7	69,5	41,9	61,1	67,9	37,5	48,4

Таблица 8.10

Среднегодовое проективное покрытие доминирующих видов по жизненным формам (в %) до 2004 г. с – в сухие годы, м – в годы застоя воды в логу, Σ – общее

Годы	Нижняя часть склона			Средняя часть склона			Смежный участок подтожья 3			Подтожье 3		
	1986–2004			1985–2004			1987–2004			1986–2004		
ЖФ	с	м	Σ	с	м	Σ	с	м	Σ	с	м	Σ
1	–	–	–	1,0	0,7	0,4	20,2	21,9	21,4	24,7	25,6	25,7
2	–	5,0	29,0	–	1,5	0,9	–	–	–	–	–	–
3	1,7	–	0,7	7,6	4,2	5,6	13,5	11,5	12,2	6,0	8,4	7,5
4	3,3	–	1,4	25,0	2,1	2,2	–	–	–	–	–	–
5	15,7	47,5	34,9	9,5	27,3	20,2	8,9	11,0	3,8	8,7	3,4	5,5
6	18,8	5,4	11,1	7,0	19,8	14,6	–	3,2	2,1	–	2,6	1,5
9	25,8	9,9	16,1	33,2	17,8	24,0	8,0	8,9	8,6	6,3	3,3	4,4
10	–	–	–	–	–	–	8,5	4,9	6,2	9,4	5,7	7,2
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10,7	19,7	16,2
12	–	–	–	–	–	–	1,2	0,7	0,9	–	–	–

Внизу склона смена сенокосно-пастбищного использования сенокосением привела к увеличению роли длиннокорневищных, кистекорневых растений и уменьшению участия короткокорневищных, наземноползучих растений. Последние занимали во всех периодах второе место по числу видов (табл. 8.8, рис. 8.3). Стержнекорневых было меньше всего в 3-м периоде, затем их роль возросла почти в 2 раза.

По периодам наблюдений суммарное проективное покрытие доминирующих видов на средней части склона было наибольшим у корневищно-кустовых, причем оно снизилось в 3-м периоде; во 2-м периоде второе и третье места занимали длиннокорневищные и наземноползучие; в 3-м периоде второе место занимали короткокорневищные, третье и четвертое места – длиннокорневищные и корнеотпрысковые. В 3-м и 4-м периодах после прекращения пастбы уменьшилось число доминирующих жизненных форм с 7 до 5. В 4-м периоде на втором месте были короткокорневищные.

На нижней части склона во 2-м и 3-м периодах наибольшую площадь покрывали длиннокорневищные доминанты, в 4-м периоде корневищно-рыхлокустовые. На втором и третьем местах во 2-м периоде были корневищно-рыхлокустовые и наземноползучие. В 3-м периоде эти группы поменялись местами. В 4-м периоде на втором месте были наземноползучие (табл. 8.10).

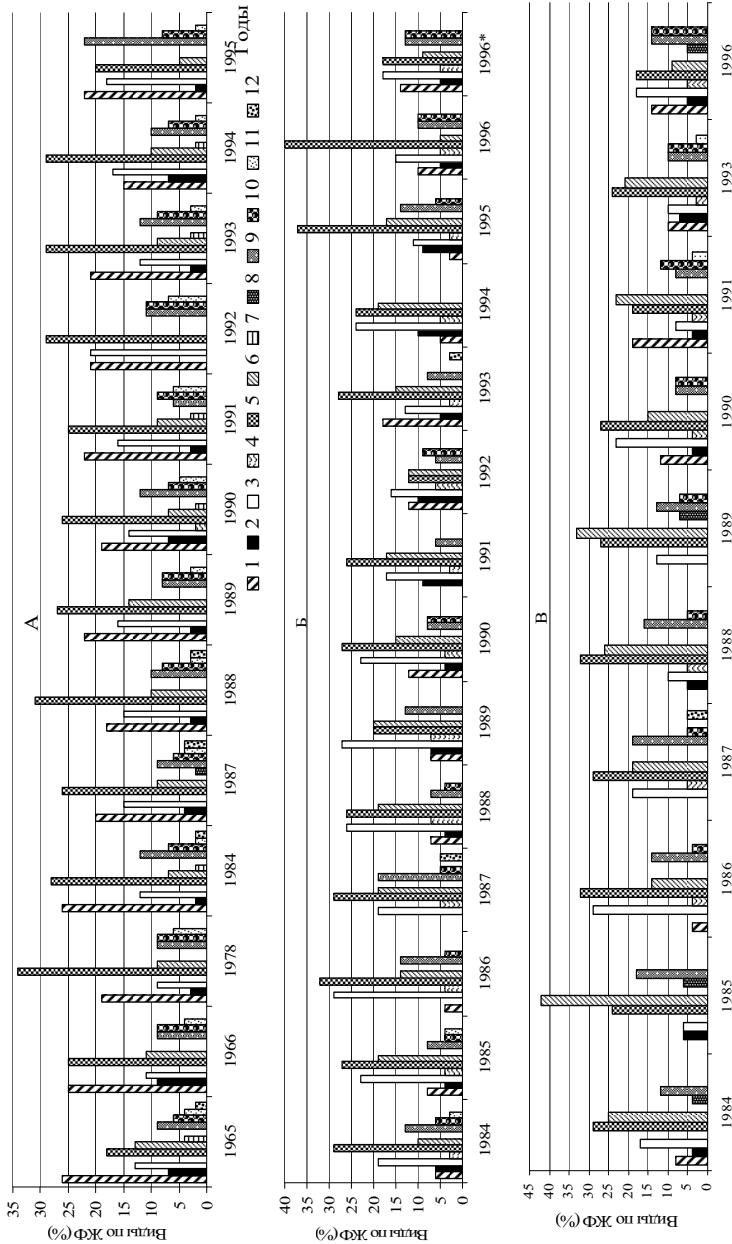


Рис. 8.3. Изменение спектров ЖФ в высотном ряду: А – верхина гривы (участок 11), Б – средняя, В – нижняя части склона глубокого лога (участки 14.2 и 14.1) с начала мониторинга

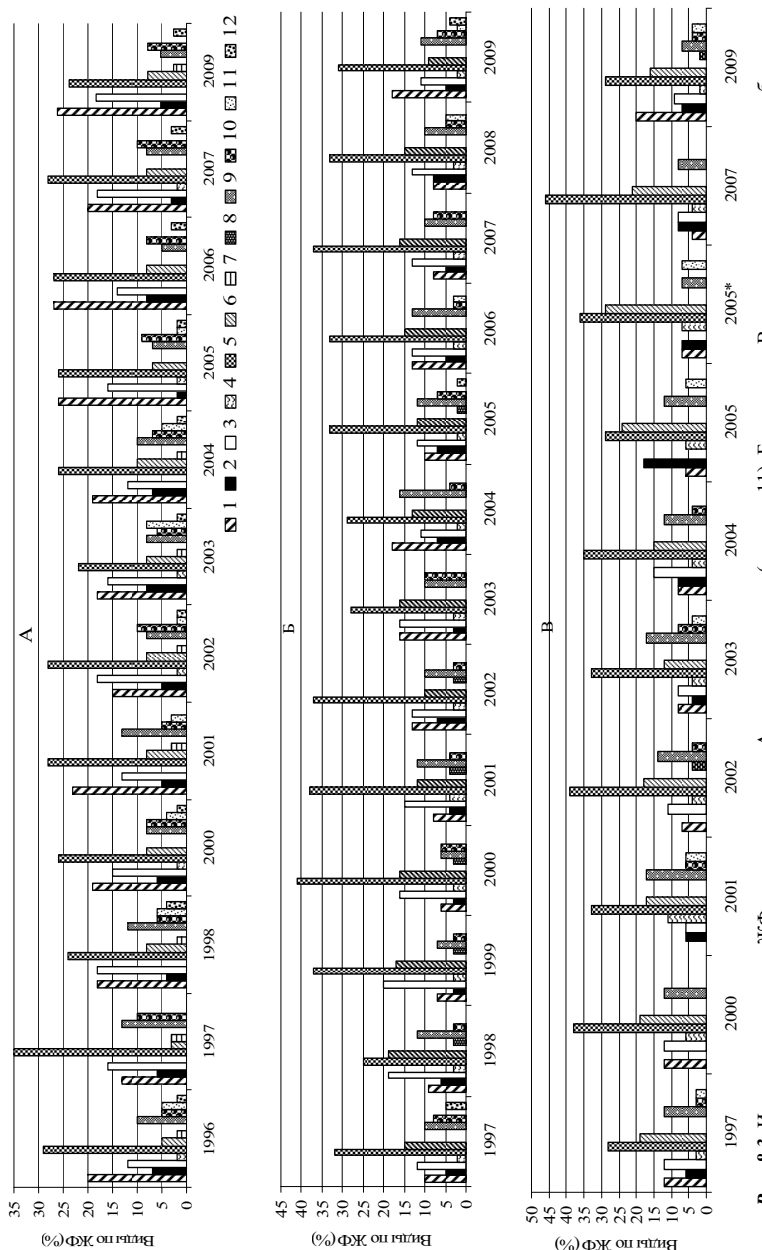


Рис. 8.3 (продолжение). 1996–2009 гг. Изменение спектров ЖФ: 1 – 12 в высотном ряду: А – вершина гривы (участок 11), Б – средняя, В – нижняя части склона глубокого лога (участки 14.2 и 14.1)

Центральная часть поймы использовалась с 1980 до 2001 г. включительно как сенокос-пастбище (табл. 8.3). Набор участков в условиях одного типа хозяйственного использования позволил выявить влияние на параметры разнообразия высотного положения участков в пойменном ландшафте и влияние застоя воды в экологическом ряду.

Динамика спектров жизненных форм подстожий и смежных участков имела свою специфику. На подстожье 171 наблюдалось флюктуационное изменение общего числа видов растений с тенденцией увеличения флористического разнообразия с 39 видов в 1-й год наблюдения до 52 видов в 2004 г. Абсолютные максимумы числа видов (60 и 57) отмечены в 1997 и 2001 гг., минимальное число видов было в 1994 г. (33 вида). В ходе восстановления растительности подстожья 171 наблюдалось постепенное уменьшение относительного участия группы стержнекорневых растений до 2004 г. и увеличение участия растений длиннокорневищной жизненной формы. С 1994 к 2004 г. заметно снизилось участие малолетников, заметно увеличилось присутствие в травостое растений рыхлокустовой и корневищно-кустовой жизненных форм. Группа корнеотпрысковых растений появилась в 1996 г. (рис. 8.4). Число жизненных форм в спектре возросло с 9,8 в начале мониторинга до 11 в 1996 г. и с тех пор оставалось неизменным.

Травостой подстожья 171 характеризуется большим видовым разнообразием, чем травостой смежного участка и практически одинаковым числом жизненных форм растений (табл. 8.4). Спектры жизненных форм растений на смежном участке до 2003 г. имели одинаковое число и состав жизненных форм. В травостое этих местобитаний преобладали группы длиннокорневищных и стержнекорневых растений. Отличие было в том, что на подстожье 171 максимум относительного числа видов приходился на группу стержнекорневых растений, на смежном участке подстожья все годы максимум относительного числа видов отмечен в группе длиннокорневищных растений. В травостое подстожья было несколько больше клубнекорневых растений, заметно больше малолетников. Здесь представлена группа корнеотпрысковых растений, которая на смежном участке до 2004 г. отсутствует. На смежном участке подстожья 171 несколько больше растений рыхлокустовой и корневищно-рыхлокустовой жизненных форм (табл. 8.4, 8.5, рис. 8.4).

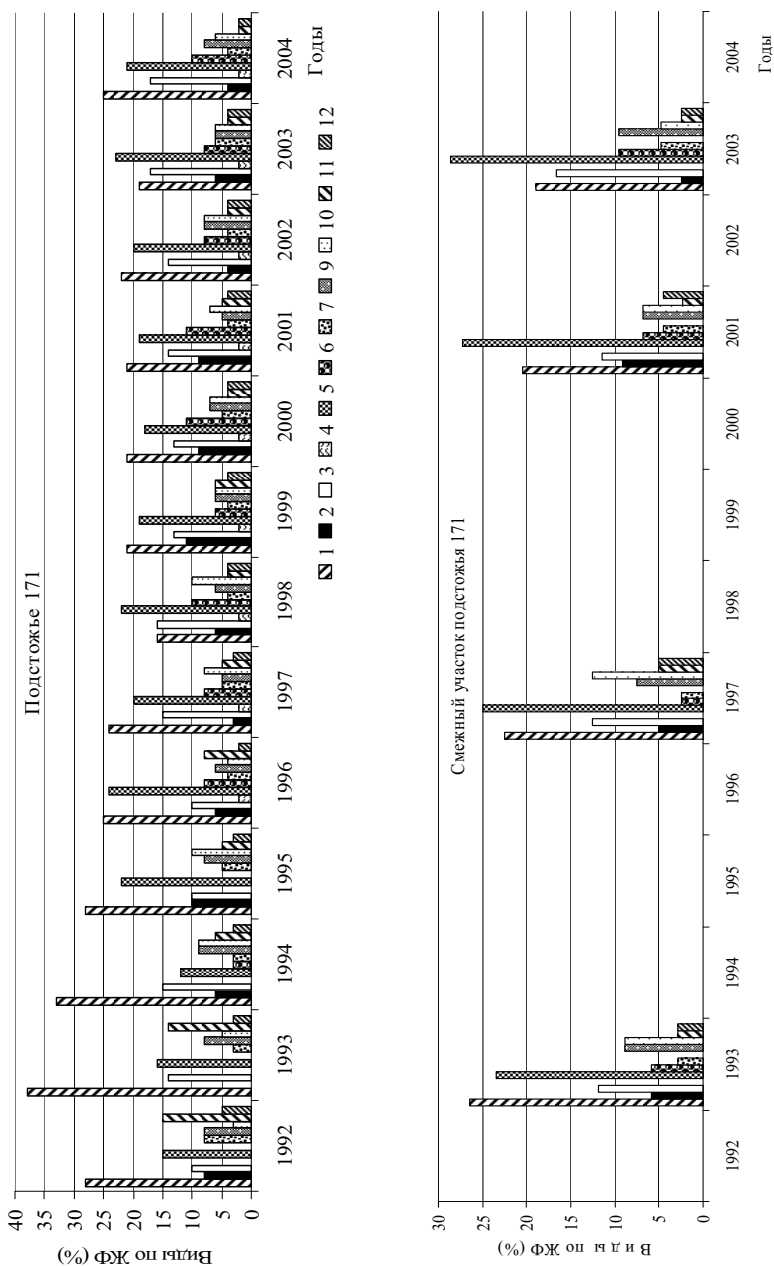


Рис. 8.4. Изменения спектра жизненных форм (ЖФ) на подстожье 171 и смежном участке. ЖФ: 1–12

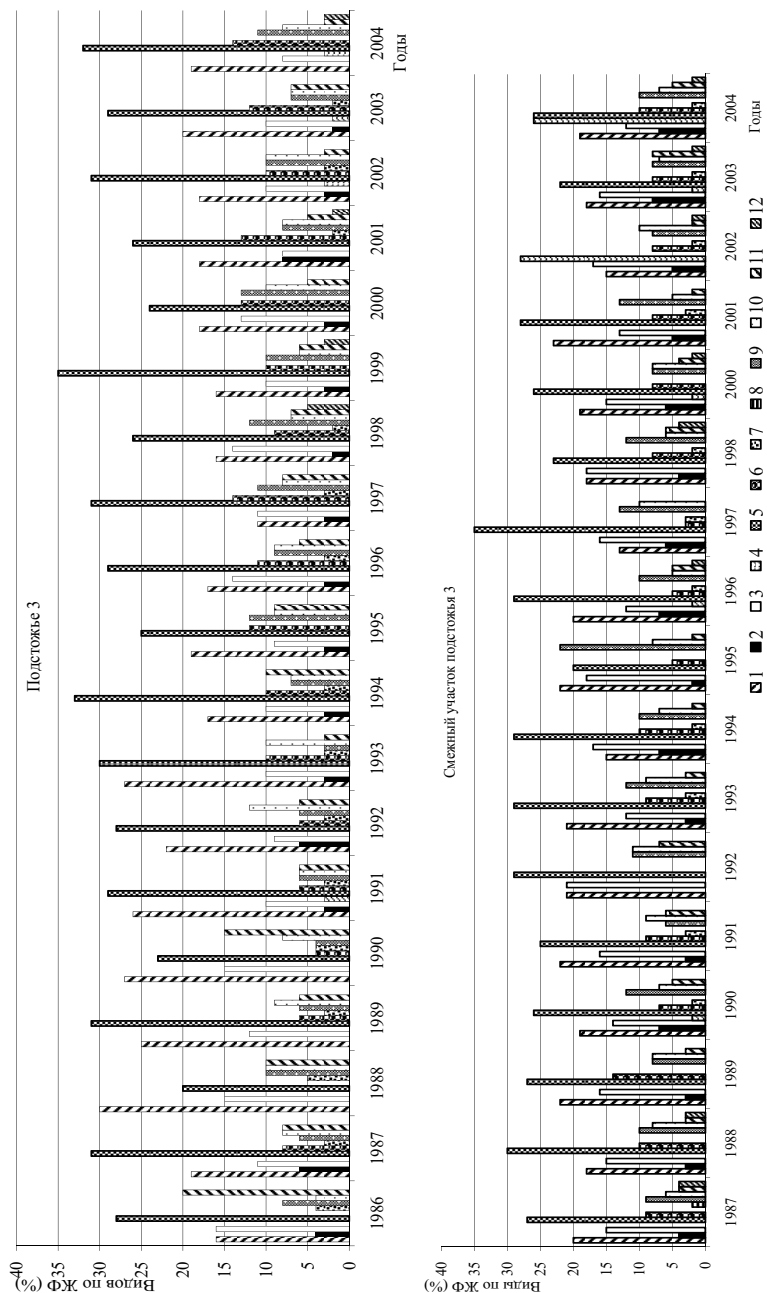


Рис. 8.5. Изменения спектра ЖФ на подзожье 3 и смежном участке. ЖФ: 1–12

Рис. 8.5. Изменения спектра жизненных форм (ЖФ) на подзожье 3 и смежном участке. 1–12 обозначают формы.

Анализ динамики состава и структуры травостоя подстожья 3 и смежного с ним участка луга показал, что среднегодовое число видов растений на смежном участке больше почти на 4 (37,2 и 33,3), а число жизненных форм больше только на 0,3 (9,2 и 8,9). По числу видов на обоих участках преобладают группы длиннокорневищных растений, затем следуют стержнекорневые, по сравнению с растениями этих жизненных форм короткокорневищных в 2–3 раза меньше (рис. 8.5).

В процентном отношении на подстожье 3 по сравнению со смежным участком было больше длиннокорневищных растений (на 0,8%), стержнекорневых (на 0,3%), наземноползучих (на 1,9%). Здесь же было больше корневищно-кустовых (на 0,4%), значительно больше малолетников (на 3,4%). На смежном участке было больше растений других жизненных форм: кистекокорневых растений на 2%, короткокорневищных на 3,7%, рыхлокустовых на 1,3% (табл. 8.5). Среди доминантов на этих двух участках по среднегодовому суммарному проективному покрытию лидировали стержнекорневые, на втором месте на подстожье были малолетники, а на смежном участке – короткокорневищные (табл. 8.5, 8.10), на третьем месте на подстожье – короткокорневищные растения, а на смежном участке – корневищно-кустовые. На обоих участках наибольшее проективное покрытие среди стержнекорневых приходилось на *Bunias orientalis*, среди короткокорневищных – на *Geranium pratense* и на *Carduus crispus* – среди малолетников.

8.2.2. Влияние экологических факторов на спектры жизненных форм

Спектры жизненных форм растительных сообществ при сравнении друг с другом могут служить показателем экологической обстановки на данном конкретном участке [242].

Сравнение динамики спектров ЖФ на участках в прирусловой и центральной части поймы при изменении хозяйственного использования показало, что в центральной части поймы на первом месте всегда были длиннокорневищные, на втором – стержнекорневые, а в прирусловой части поймы при отмене пастбы произошла смена – на первое место вышли длиннокорневищные вместо стержнекорневых, второе заняли стержнекорневые (табл. 8.5).

Следовательно, в центральной части поймы при распределении ЖФ приоритетным оказалось местоположение, а в приуроченной – хозяйственное использование.

Наибольшее разнообразие спектра ЖФ и видовое разнообразие наблюдали на участках высокого уровня, расположенных на вершинах грив. По мере уменьшения высоты расположения участков в ряду – Смежный участок подстожья 171, Смежный участок подстожья 3 (участок 11), Средняя часть склона, Нижняя часть склона (табл. 8.3) – уменьшается среднее число видов: 39,8; 37,2; 29,4; 23,6 и среднее число ЖФ: 10,2; 9,2; 8,2; 7,9 (табл. 8.4). Анализ видов по жизненным формам показал, что на всех участках преобладает группа длиннокорневищных растений, на них приходится около 1/4–1/3 числа видов. На всех участках мало полупаразитов, но чем выше участок, тем их больше: 3,5%; 1,3%; 0,7% и 0,3%. Малолетников мало всюду, меньше всего их на средней части склона лога: 3,5%; 3,9%; 0%; 1,5%. Луковичные растения встречены только на вершинах грив (табл. 8.5) [41].

Среди ЖФ, заметно присутствующих в сообществах, по мере снижения высоты существенно уменьшается участие группы стержнекорневых растений от 22,1–19,3% на вершинах грив до 10,5% в средней части склона и 8,1% в нижней. Увеличивают свое присутствие на средней части склона короткокорневищные, кистекокорневые, плотнодерновинные. В нижней части склона больше, чем на более высоких участках, корнеотпрысковых, а также наземноползучих, к которым здесь принадлежит почти 1/5 видов, и рыхлокустовых (табл. 8.5). Следовательно, там, где воды в половодье больше и она дольше стоит, виды с более поверхностной корневой системой, как у двух последних групп, выживают лучше. Наши наблюдения совпадают с заключением И. Г. Серебрякова [37: 180]: «Ползучие травяные поликарпики приурочены к влажной почве, что необходимо для стеблевого окоренения побегов».

На участках 13 в начале лога по числу видов в спектрах ЖФ первое место заняли длиннокорневищные, как и на участках 14.1 и 14.2, второе место – наземноползучие на участках 13.1 и 13.2 и стержнекорневые на 13.3, как и на 14.1. Третье место пришлось на стержнекорневые на участках 13.1 и 13.2

и наземноползучие на 13.3, как и на 14.1 (табл. 8.8) (Приложение 11).

По периодам мониторинга первое место по числу видов постоянно на всех участках 13, как и на 14.1 и 14.2, занимали длиннокорневищные, второе и третье места – то стержнекорневые, то наземноползучие, меняясь местами. В сенокосно-пастбищный (2-й) период второе место на участках 13.1 и 13.2 принадлежало наземноползучим, третье – стержнекорневым, в сенокосные (3–4-й) периоды на участке 13.1 на второе место вышли стержнекорневые, наземноползучие опустились на третье. На участке 13.2 в 3-м периоде третье место заняли корневищно-кустовые, в 4-м периоде второе место – стержнекорневые, третье – наземноползучие.

Растительность на участках в составе экологического ряда сильно отличается по составу доминантов, числу доминантов и среднегодовому суммарному проективному покрытию доминирующих видов – представителей разных ЖФ. Так, если на вершине гривы на участке 11 среди доминантов преобладали по суммарному проективному покрытию стержнекорневые растения, на средней части склона – корневищно-кустовые, то внизу склона – длиннокорневищные. На втором месте были на гриве короткорневищные, ниже – наземноползучие и еще ниже – они же и корневищно-кустовые. На третьем месте наверху были рыхлокустовые, в средней части – длиннокорневищные и внизу – корневищно-кустовые (табл. 8.11). Наши выводы частично совпадают с заключением А. Д. Булохова и Ю. А. Семенищенкова [243] о том, что при нарастании сухости почвы происходит сокращение доли участия длиннокорневищных поликарпических трав. Сухость почвы индуцирует доминирование стержнекорневых поликарпических трав.

По числу доминантов на первом месте на вершине гривы оказались стержнекорневые, на всех более низких участках – корневищно-кустовые, кроме участка 13.2 (на нем – длиннокорневищные), на втором месте на участке 11 – рыхлокустовые, ниже – длиннокорневищные (кроме участка 13.2, там корневищно-кустовые) (табл. 8.12).

Таблица 8.11
Среднегодовое проективное покрытие доминантов по ЖФ (%) по периодам мониторинга, в сухие и мокрые годы (участки 14, 11, 13)

Мес-то	Низ склона										Середина склона										Вершина гривы									
	14.1 (1964–2011 гг.)					14.2 (1964–2011 гг.)					11 (1965–2011 гг.)					11 (1965–2011 гг.)					11 (1965–2011 гг.)									
	ЖФ	с	м	2–4	2*	3	4	с	м	2–4	2	3	4	с	м/м	1–4	1	2	3	4										
1							0,9		0,3	0,4			19,4	22,1/20,6	21,1			19,4	25,5	26,0										
2		3,4		2,1	3,7		0,9		0,7	0,8	0,5	1,6																		
3	1,1			0,4	0,8		15,3		7,1	9,0	5,2	6,5	15,4	9,8	10,0/7,1	10,0	30,0	14,3	1,3											
4	2,2			0,9	1,5		3,3		1,8	2,4	1,5	6,2																		
5	15,2	43,6	32,5	40,4	27,3	14,5	14,2		13,5	13,3	20,6	6,2	4,0	7,0	2,1/2,6	4,0	20,0	4,2	2,7	1,7										
6	17,8	14,6	15,9	12,1	23,0	17,5	9,6		33,0	23,8	17,6	2,5	6,0	2,6	3,2/1,1	3,0		3,2	5,7	5,7										
9														11,1	8,0/10,6	9,2		8,3	7,8	15,2										
10	28,3	7,1	15,4	13,8	12,5	25,0	36,3		27,4	30,9	36,0	16,6	21,2	6,2	8,0/7,3	7,3	10,0	8,2	7,3	3,7										
12														0,7	0,5/-	0,6		1,0												
№	13.1 (1984–2011 гг.)										13.2 (1991–2011 гг.)										13.3 (1992–2011 гг.)									
ЖФ	с	м	2–4	2*	3	4	с	м	2–4	2	3	4	с	м	2–4	2	3	4	с	м	2–4	2	3	4						
2	1,4	0,6	1,1	1,3																										
4							2,5		2,1	2,3			7,5	5,8							2,9			8,8						
5	22,5	22,9	28,6	28,4	7,2	18,0	24,8		35,1	30,4	30,5	36,7	25,5	10,8	23,5	17,2							30,2	10,0						
6	3,0	11,4	10,4	10,7	6,2	2,0	8,5		10,1	9,4	10,5	8,7	8,2	2,5								1,2			3,0					
10	29,1	28,4	36,1	27,0	40,5	31,2	31,8		26,3	28,8	23,5	31,7	34,8	33,8	22,5	28,2							21,2	38,3	28,3					

* с – сухие, м – мокрые годы.

** 1–4 периоды мониторинга.

*** М – в годы половодий на участке 11.

Таблица 8.12
Динамика числа доминантов по ЖФ (%) по периодам мониторинга* и в сухие и мокрые годы на участках 11, 14 и 13

№ ЖФ	11 (1965–2011 гг.)				14.2 (1984–2011 гг.)				14.1 (1984–2011 гг.)				
	1*	2	3	4	1–4	с**	м	2	3	4	2–4	с	м
1	29,4	25,8	31,6	37,8	29,6	30,4	29,0						
2								2,5			2,8	2,2	3,3
3	5,9	15,7	5,3		9,9	8,7	10,8	7,6	14,3		7,5	13,3	3,3
4								3,8	7,1	7,7	4,7	8,6	1,6
5	29,4	2,2	5,3	13,5	8,0	14,5	3,2	25,3	21,4	15,4	23,6	31,1	18,0
6		9,0	5,3	5,4	6,8	2,9	9,7	21,5		23,1	18,9	4,4	29,5
9	17,6	21,3	26,3	29,7	23,5	21,7	24,7						
10	17,6	23,6	26,3	13,5	21,0	20,3	21,5	32,2	57,1	46,2	42,4	40,0	44,3
12		2,2			1,2	1,4	1,1						
	13.1 (1984–2011 гг.)				13.2 (1991–2011 гг.)				13.3 (1992–2011 гг.)				
ЖФ	1	2	3	4	2–4	с	м	2	3	4	2–4	с	м
2		2,6			1,8	4,2	1,1						
4										8,3	3,7	7,1	2,5
5		45,4	20,0	30,0	39,3	50,0	36,4	47,4	27,3	41,7	40,7	50,0	37,5
6		16,9	13,3	10,0	15,2	8,3	17,0	21,0	27,3	12,5	18,5		25,0
10		35,1	66,7	60,0	43,8	37,5	45,4	31,6	45,4	37,5	37,0	42,9	35,0
								46,2	70,0	62,5	59,0	60,0	57,9

* 1–4 периоды мониторинга.

** с – сухие годы, м – мокрые годы.

8.3. ПОГОДИЧНАЯ ДИНАМИКА СПЕКТРОВ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ РАСТЕНИЙ

В течение всех лет наблюдений изменения числа видов и числа ЖФ на одном и том же участке имели характер флюктуаций. Максимальное число видов (50) на участке 4 было в 2002, 2004, 2005 гг., на участке 3 – в 2009 г. (59 видов), 1984 г. (52 вида), на участке 9 – в 1980, 1987, 1997 гг. (42 вида). Минимальное число видов на участке 4 зафиксировано в 1991 г. (29 видов), на участке 3 – в 1992 г. (30 видов), 1972 и 1997 гг. (32 и 33 вида), на участке 9 – в 1992 г. (22 вида). На подстожье 3 максимальное число видов на 100 м² было в 1998 г. – 43, на смежном с ним участке в 1987 г. – 46, на средней части склона в 2004 г. – 45, в нижней части склона в 1997 г. – 32. Минимальное число видов наблюдалось на подстожье 3 в 1988 г. – 20, на смежном участке в 1992 г. и на одном из описаний в 1994 г. – 28, на средней части склона в 1996 г. – 20 и в нижней части склона в 2000 г. – 16 видов. Как видно из перечислений, годы максимумов и минимумов биоразнообразия на разных участках не совпадают, так что нельзя сказать, что эти изменения связаны с какими-то условиями (погодными или антропогенными), характерными для этого года.

Наибольшее разнообразие спектра ЖФ по годам наблюдений на каждом отдельном участке не всегда совпадает с максимумом числа видов. Например, наибольшее число встреченных ЖФ на подстожье 3 – 10 – было и в год, когда общее число видов было максимальным (43), и в годы с общим числом видов 41, 39, 31. Наибольшее разнообразие спектра ЖФ по годам на подстожье 3 было 10, наименьшее – 7; на смежном участке – 11 и 8; на средней части склона к логу – 9 и 7; в нижней части склона – 9 и 6.

Процентное участие жизненных форм также колеблется по годам. Так, на смежном участке подстожья 3 все годы преобладали длиннокорневищные, процент числа видов которых в годовых спектрах превышал остальные ЖФ или был равен им, но колебался по годам от 20% в 1995 г. до 35,5% в 1997 г. (рис. 8.5), а у следующих за ними стержнекорневых процент участия изменялся от 15% в 2002 г. до 22% в 1991 г. Однонаправленные изменения в спектрах ЖФ и их стабильность были редкими.

На участках 3, 4 наблюдалось чередование по годам преобладающих групп ЖФ – стержнекорневой и длиннокорневищной.

На участке 4 до 1990 г. чаще преобладали стержнекорневые, после – длиннокорневищные. На участке 3 в 71% случаев на первом месте были стержнекорневые, причем с 1987 г. они главенствовали постоянно, кроме 1998 г. В некоторые годы эти группы имели одинаковое число видов. На третьем месте на участке 4 в 50% случаев были короткокорневищные, в других случаях в основном наземноползучие (46% случаев), затем корневищно-кустовые (36%), короткокорневищные (32%) и малолетники (28%). В ряде случаев третье место делили 2 или даже 3 группы жизненных форм (рис. 8.1).

На участке 9 всегда преобладала группа стержнекорневых растений, в двух случаях она делила это место с длиннокорневищными. На втором месте в 15 случаях были длиннокорневищные и в двух – рыхлокустовые. Третье место в 11 случаях занимали короткокорневищные, в четырех – рыхлокустовые и наземноползучие, в двух – корневищно-кустовые. Часто на этом месте были 2 или 3 жизненные формы (рис. 8.1, 8.2).

Таким образом, на трех участках прирусловой поймы главенствующее положение по годам занимали то стержнекорневые, то длиннокорневищные, чаще первые.

В нижней части склона в спектре ЖФ по годам в основном преобладали длиннокорневищные виды, иногда на второе место поднимались короткокорневищные (1986, 1990 гг.). В 1996 г. эти две ЖФ сравнялись по числу видов, затем присутствие короткокорневищных видов резко снизилось; в 1989 и 1991 гг. на первое место вышли наземноползучие (33 и 23%), за ними были длиннокорневищные (26 и 19%) и стержнекорневые в 1991 г. (19%). Среднегодовое число видов в годы, когда лог не заливался (1987, 1991, 1993, 1996, 1997, 2002, 2009, 2011), было больше, чем в среднем по этому участку (28,6 и 23,6) и по сравнению с мокрыми годами (28,6 и 20,9). Среднегодовое число ЖФ в сухие годы было больше на 1,7 по сравнению со среднегодовым и на 2,5 по сравнению с мокрыми годами. Заметно более многочисленными были группы стержнекорневых (в мокрые годы – 1,3; в среднем – 2,1 и 3,6 в сухие годы), наземноползучих (4,3; 4,5; 4,9) и рыхлокустовых растений (0,6; 1,1 и 1,9 соответственно) (рис. 8.3, табл. 8.8).

Однако процентное участие в спектре ЖФ в годы, когда лог не заливался, заметно возросло по сравнению со среднегодовыми

только у стержнекорневых (8,8 и 12,7%), немного у рыхлокустовых растений (4,6 и 6,6%) и малолетников (2,2 и 3,1%). Сравнение сухих и мокрых лет дает более ощутимую разницу в процентном участии этих жизненных форм: для стержнекорневых 12,7 и 6,1%, для рыхлокустовых 6,6 и 3,2%. В мокрые годы по сравнению с сухими годами оказалось большим процентное участие короткокорневищных (12,7 и 11,4%), длиннокорневищных (33,1 и 27,9%), наземноползучих (20,4 и 17,0%), корневищно-кустовых (12,1 и 11,8%).

В средней части склона, куда вода доходит не всегда, когда заливается дно и нижняя часть склона, но где в годы разлива все равно бывает подтопление, можно было ожидать уменьшение разницы между сухими и мокрыми годами. Действительно, среднегодовое число видов в сухие годы (1987, 1991, 1993, 1995, 1996, 1997, 2002, 2009, 2011) было на 0,5 больше, чем в мокрые (32,0 и 31,5), и чуть больше, чем в среднем (31,7). Среднегодовое число жизненных форм в сухие и мокрые годы было одинаковым (8,5).

На этом участке, как и внизу склона, в основном в спектре ЖФ преобладали длиннокорневищные (31,3%), за ними были короткокорневищные (15,8%) и на третьем месте – наземноползучие (14,2%), четвертое место поделили стержнекорневые и корневищно-кустовые (10,7–10,8%). В отдельные годы происходило перераспределение ролей. Так, в 1989 г. короткокорневищные вышли на первое место. В 1988 и 1994 гг. растений длинно- и короткокорневищной жизненных форм было поровну. 1989 г. был благоприятным для наземноползучих на двух участках на склоне гривы.

В годы, когда в логу стояла вода (мокрые годы), в средней части склона в сообществе возрастала роль короткокорневищных растений (на 3,6%), наземноползучих (на 1,8%), кистекокорневых (на 0,8%) по сравнению с сухими годами и падала роль длиннокорневищных (на 0,4%), стержнекорневых (на 3,3%), корневищно-кустовых и рыхлокустовых (на 0,7%). В отличие от нижней части склона на средней части на увеличение увлажнения отрицательно прореагировали длиннокорневищные и корневищно-кустовые.

На вершине гривы (участок 11) в годы половодий, когда в соседнем логу стояла вода, по сравнению с сухими годами возрастало число наземноползучих видов на 1,0% и падало на 0,7% кор-

невищно-кустовых, рыхлокустовых и на 0,8% стержнекорневых (табл. 8.8). На вершине гривы в сухие годы отсутствовали растения плотнoderновинной ЖФ, в годы затопления участка (высоких половодий) – те же плотнoderновинные. Сравнение спектров ЖФ в годы сухие, мокрые и годы затопления участка показывает увеличение участия кистекокорневых и наземноползучих (чем мокрее, тем их больше) и уменьшение корневищно-кустовых; у остальных ЖФ изменения небольшие или противоречивые.

Все рассматриваемые растительные сообщества в основном полидоминантные, редко в отдельные годы дудоминантные. Это наблюдается в нижней части склона, когда там и на дне лога долго стоит вода: преимущество получает длиннокорневищный двукисточник тростниковидный (*Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch.), покрывающий почти всю площадь, а во втором горизонте кистекокорневое растение калужница болотная (*Caltha palustris* L.). В менее благоприятные для двукисточника годы к нему присоединялись в качестве содоминантов длиннокорневищные злаки бекманния обыкновенная (*Beckmannia eruciformis* (L.) Host), *Elytrigia repens*, корневищно-кустовые *Alopecurus pratensis* или *Poa palustris* или все вместе. В сухие годы двукисточник или совсем выпадает из состава доминантов, или он покрывает 10–15%. Вместо него доминируют лисохвост луговой, пырей ползучий, мятлик болотный, из которых только последний вид может покрывать до 60% площади. К злакам присоединяются в качестве содоминантов корневищно-кустовая *Carex praecox*, длиннокорневищный ситняг сосочковый (*Eleocharis mamillata* Lindb. fil.) и некоторые виды разнотравья: корнеотпрысковый *Cirsium setosum*, длиннокорневищное растение *Galium boreale*, короткокорневищная *Sanguisorba officinalis* и чаще всего наземноползучий *Ranunculus repens*, который в нижних горизонтах травостоя иногда покрывает от 8 до 45% площади, особенно в сухие годы.

В сухие годы (без полых вод) на участках 13 и в мокрые годы (годы половодий) длиннокорневищные по числу видов главенствовали, как и на участках 14.1 и 14.2, но относительное число видов этой ЖФ (%) было больше в мокрые годы на участках 13 и 14.1 (табл. 8.12). Второе место (число видов приблизительно в 2 раза меньше, чем на первом месте) в мокрые годы на участках 13 занимали наземноползучие, а в сухие – стержнекорневые.

Третье место в сухие годы на участках 13 заняли наземноползучие, в мокрые – короткокорневищные на участке 13.1, корневищно-кустовые – на 13.2 и стержнекорневые на 13.3 (табл. 8.8). На склоне лога по числу видов наземноползучие стояли на втором месте на участке 14.1 и в сухие, и в мокрые годы, а на 14.2 – короткокорневищные.

Состав доминантов по годам может меняться, а следовательно, меняется и спектр ЖФ доминирующих растений. Нами выявлено, что в сухие годы в нижней части склона на участке 14.1 среднегодовое покрытие длиннокорневищных растений, обычно преобладающих среди доминантов, уменьшается по сравнению с мокрыми годами с 43 до 15%, зато этот показатель возрастает у группы корневищно-кустовых растений с 7 до 28%, у наземноползучих – с 15 до 18%. Среди доминантов появляются корнеотпрысковые и короткокорневищные растения (табл. 8.11).

На средней части склона в сухие годы группа корневищно-кустовых доминирующих растений имела проективное покрытие значительно большее, чем в годы половодий (36 и 27%); группа короткокорневищных растений – 15 и 7%. Среднегодовое покрытие доминирующих длиннокорневищных растений в годы половодий и сухие годы было сходно (14 и 13,5%); наземноползучих растений в 3 раза больше в годы половодий (9,6 и 33%).

Еще выше, на вершине гривы, на участке 11 в сухие годы проективное покрытие было немного ниже у группы доминирующих стержнекорневых растений (19 и 22%), но выше у длиннокорневищных (7 и 2%), рыхлокустовых (11 и 8%). На этом участке, как и следовало ожидать, влияние половодья сказалось меньше.

На вершине гривы одни и те же группы ЖФ доминировали по покрытию в годы, когда вода в логу была или ее не было; полупаразиты не доминировали в годы, когда вода была на участке.

В ряду годы сухие – мокрые – мокрые на вершине (годы высоких половодий) увеличивалось, а потом уменьшалось суммарное покрытие доминантов короткокорневищной жизненной формы. Сравнение лет с застоем воды в логу и высоких половодий показало увеличение покрытия во втором случае доминантов длиннокорневищной и рыхлокустовой жизненных форм; уменьшение наземноползучих, корневищно-кустовых и стержнекорневых.

По суммарному проективному покрытию доминирующих видов за годы наблюдений на вершине преобладали стержнекорневые растения. В средней части максимальное проективное покрытие было у группы корневищно-кустовых растений, внизу склона – длиннокорневищных. На втором месте по этому показателю на гриве были короткокорневищные, ниже наземноползучие и длиннокорневищные, ниже – корневищно-кустовые (табл. 8.10, 8.11).

В годы застоя воды по суммарному проективному покрытию внизу склона большую роль играли доминанты длиннокорневищной ЖФ, а в сухие – корневищно-кустовые. В средней части лидировали по этому показателю в сухие и мокрые годы доминанты корневищно-кустовой жизненной формы, в мокрые – еще наземноползучие, меньше было покрытие длиннокорневищных.

На самом подстожье 3 разница в проективном покрытии доминантов разных жизненных форм тоже была не велика в разные по экологии годы. В сухие годы покрытие малолетников было ниже на 9% (19,7 и 10,7%), чуть ниже было покрытие стержнекорневых (25,6 и 24,7%) и короткокорневищных растений (8,4 и 6%). У растений других жизненных форм в сухие годы групповое проективное покрытие было несколько выше: у рыхлокустовых (9,4% в сухие годы и 5,7% в годы половодий), у корневищно-кустовых (6,3 и 3,3%), у длиннокорневищных (8,7 и 3,4%) (табл. 8.10).

На участках 13 наблюдалось меньшее разнообразие ЖФ среди доминантов, чем на участках 14 (4 против 6–7). Наибольшим покрытием обладали доминанты длиннокорневищной и корневищно-кустовой ЖФ. В среднем на дне лога на участке 13.2, как и на участке 14.1, больше покрывали длиннокорневищные, на втором месте были корневищно-кустовые (30 и 29%). На склоне и дне лога на участках 13.1 и 13.3, наоборот, покрытие корневищно-кустовых было больше, чем длиннокорневищных, как на участке 14.2 (табл. 8.11). Доминанты наземноползучей и кистекорневой ЖФ покрывали значительно меньшую площадь.

На участках 13.1 и 13.3 наибольший процент покрытия среди доминантов имели корневищно-кустовые *Alopecurus pratensis* и *Poa palustris*, на 13.2 – длиннокорневищный *Phalaroides arundinacea* и те же корневищно-кустовые.

По периодам мониторинга покрытие доминантов изменялось, но на участке 13.3 во все периоды преобладали корневищно-кусто-

вые, на втором месте были длиннокорневищные, на участках 13.1 и 13.2 во 2-м периоде главенствовали длиннокорневищные, в 3-м и 4-м периодах – корневищно-кустовые.

В сухие годы бóльшую площадь на участках 13 покрывали корневищно-кустовые, как и на участках 14.1 и 14.2, в мокрые годы на участках 13.2 и 13.3 – длиннокорневищные, как и на участке 14.1, на 14.2 – наземноползучие.

8.4. ГЛАВЕНСТВУЮЩИЕ ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ РАСТЕНИЙ НА ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГАХ В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Был проведен анализ ЖФ, занимавших первое и второе места в спектрах ЖФ, имевших наибольшее покрытие и насчитывающих наибольшее число видов доминантов на 15 участках Залидовских лугов за все время мониторинга и в периоды с пастьбой и без нее. Удалось выявить некоторые закономерности.

Вне зависимости от хозяйственного использования в спектрах ЖФ в центральной части поймы в типах 25 и 23 преобладали во всех исследованных сообществах на 10 участках длиннокорневищные, на втором месте на вершинах грив на пяти участках были стержнекорневые, в понижениях (типы 10–12) – стержнекорневые (1 участок), наземноползучие (3 участка) и короткокорневищные (1 участок) в середине склона (табл. 8.13).

В прирусловой части поймы на пяти участках преобладали стержнекорневые, на втором месте на пяти участках были длиннокорневищные. На участке 4 стержнекорневые уступили длиннокорневищным в половине случаев, и в среднем с 2002 по 2010 г., хотя использование участка не менялось.

По покрытию в центральной части поймы преобладали доминанты стержнекорневой ЖФ, на втором месте были длиннокорневищные (на участке 1 и смежном участке подстожья 171), рыхлокустовые (на участке 5), корневищно-кустовые (на участке 2) и короткокорневищные (участок 11).

В прирусловой части на первом месте по покрытию были стержнекорневые доминанты (участки 3 и 4), длиннокорневищные (участки 10 и 15) и рыхлокустовые (участок 9). На второе место вышли доминанты разных ЖФ.

Таблица 8.13

Преобладающие ЖФ** на участках (№) в спектрах ЖФ видов и ЖФ доминантов (места 1 и 2) во время всего мониторинга, в периоды с выпасом и без

№	Тип рас.	Весь мониторинг						С выпасом						Без выпаса					
		ЖФ доминантов			ЖФ видов			ЖФ доминантов			ЖФ видов			ЖФ доминантов			ЖФ видов		
		По N видов		Покрытию	По N видов		Покрытию	По N видов		Покрытию	По N видов		Покрытию	По N видов		Покрытию	По N видов		Покрытию
		место 1	место 2		место 1	место 2		место 1	место 2		место 1	место 2		место 1	место 2		место 1	место 2	
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПОЙМЫ																			
Вершины грив																			
1	25	65,4	5**	1	1	5	1,5	1,5***											
2	25	66,3	5	1	1	10	1	10	5	1	1	9	1	9	5	1	1	10	10
5	25	65,7	5	1	1	9	1	9	5	1	1	9	1	9	5	1	1	10	1
СМ	25	66,3	5	1	1	5,9,	1	5,9,	5	1	1	3	9	1	5	1	1	5	1
171						10		10											
11	23	65,7	5	1	1	3	1	3	1	1	3	1	10	5	1	1	1	9	1
Понижения																			
13.1	11	75,8	5	6	10	5	10	5	5	6	5	10	5	10	5	10	10	5	10
13.2	11	78,5	5	6	5	10	5	10	5	6	5	10	5	10	5	6	10	5	10
13.3	11	76,2	5	1	10	5	10	5	5	1	5	10	5,6	5	1	10	5	10	5
14.1	10	82,7	5	6	5	6	10	5	5	6	5	10	10	5	5	6	5	6	10
14.2	12	76,9	5	3	10	6	10	5	5	3	10	5	10	5	5	1,6	10	3	10
ПРИРУСЛОВАЯ ЧАСТЬ ПОЙМЫ																			
Вершины грив																			
3	6	64,3	1	5	1	9	9	1	1	5	1	9	1	5	5	1	10	5	5
4	6	61,7	1	5	1	5	1	10							1	5	1	5	1
9	6	63,8	1	5	9	6,10	9	10	1	5	6	1	9	10	5	1	9	5	9
10.1	3	64,0	1	5	5	11	5	10,11	11	1	11	1	11	1	1,5	9	5	9	5
Понижение																			
15.1	3	69,3	1	5	5	1	5	9	1	5	1	5,9	5,9	1	1	5	5	1	5

* Ступени У: 53–63 Сухолуговое (и свежелуговое) увлажнение. 64–76 Влажно-луговое. 77–88 Сыролуговое.

** ЖФ – №: 1 – стержнекорневые, 3 – короткокорневые, 5 – длиннокорневые, 6 – наземноползучие, 9 – рыхлокустовые, 10 – корневишно-кустовые, 11 – малолетники. *** Разные ЖФ.

По числу видов доминантов в центральной части поймы всюду на первом месте были стержнекорневые, на втором – длиннокорневищные (участок 1 вместе со стержнекорневыми, смежный подстожья 171 вместе с рыхлокустовыми и корневищно-кустовыми), рыхлокустовые (участки 5 и 11), корневищно-кустовые (участок 2). В прирусловой части на первом месте были длиннокорневищные (участки 10 и 15), рыхлокустовые (участки 3 и 9), стержнекорневые (участок 4), на втором месте – корневищно-кустовые (участки 4, 9, 10), рыхлокустовые (участок 15), малолетники (участок 10).

В периоды сенокосно-пастбищного и сенокосного использования в центральной части поймы в спектрах ЖФ всегда преобладали длиннокорневищные, на втором месте на вершинах грив всегда были стержнекорневые. В понижениях второе место всегда занимали наземноползучие (на участках 13.2, 14.1) и стержнекорневые (на участке 13.3), на всех других участках происходила смена: при выпасе были наземноползучие, без выпаса – корневищно-кустовые (участок 13.1); короткокорневищные при выпасе, стержнекорневые и наземноползучие без выпаса (участок 14.2).

По покрытию доминантов при выпасе и без на первом месте в центральной части поймы на вершинах грив были доминанты стержневой ЖФ, на втором месте на всех участках произошла смена ЖФ: рыхлокустовых при выпасе на корневищно-кустовые без выпаса (участки 2 и 5), короткокорневищных на длиннокорневищные (смежный подстожья 171), короткокорневищных на рыхлокустовые (участок 11).

В понижениях по покрытию доминантов первое место при выпасе в четырех случаях занимали длиннокорневищные, без пастбы в трех случаях они заменились корневищно-кустовыми, на участке 14.1 и 14.2 смены не произошло, на 14.1 на первом месте остались длиннокорневищные, на 14.2 – корневищно-кустовые. Второе место по покрытию при выпасе на трех участках занимали доминанты корневищно-кустовой ЖФ, без выпаса – длиннокорневищной ЖФ, на участке 14.1 корневищно-кустовые сменились наземноползучими, на 14.2 длиннокорневищные короткокорневищными.

По числу доминантов на вершинах грив на первом месте всегда были стержнекорневые на участках 5 и 11, стержнекорневые

на участке 2 при прекращении выпаса сменились корневищно-кустовыми, на смежном участке подстожья 171 рыхлокустовые – стержнекорневыми. На втором месте на всех участках произошла смена доминантов по ЖФ: рыхлокустовые при прекращении выпаса заменились корневищно-кустовыми (участок 5), корневищно-кустовые рыхлокустовыми (участок 11), рыхлокустовые на длиннокорневищные (участок 2), стержнекорневые на длиннокорневищные (смежный подстожья 171).

В понижениях по числу доминантов при отсутствии выпаса на первом месте всегда были корневищно-кустовые, они сохранились от сенокосно-пастбищных времен на участках 14.1 и 14.2, сменили длиннокорневищные на участках 13.1, 13.2 и 13.3 – на последнем и наземноползучие. Второе место занимали без выпаса всюду длиннокорневищные, на 14.1 – вместе с наземноползучими. До этого, при выпасе, длиннокорневищные были на участках 14.1 и 14.2, на участках 13.1 и 13.2 – корневищно-кустовые.

В прирусловой части в спектре ЖФ при пастьбе первое место занимали стержнекорневые на участках 3, 9, 15, малолетники – на участке 10, без выпаса они сменились длиннокорневищными на участках 3, 9, 10 (совместно со стержнекорневыми); второе место при пастьбе занимали длиннокорневищные на участках 3, 9, 15, стержнекорневые – на участке 10. Смена произошла при отсутствии пастьбы на участках 3 и 9 на стержнекорневые, на участке 10 на рыхлокустовые, на участке 15 сохранились длиннокорневищные.

По покрытию доминантов на первом месте при пастьбе были стержнекорневые на участках 3 и 15, наземноползучие на участке 9 и малолетники на участке 10. После отмены выпаса на первое место вышли корневищно-кустовые на участке 3, рыхлокустовые на участке 9 и длиннокорневищные на участках 10 и 15. На втором месте при выпасе были стержнекорневые на участках 9 и 10, рыхлокустовые на участках 3 и 15 (с длиннокорневищными). После отмены выпаса на второе место вышли длиннокорневищные (участки 3, 9), рыхлокустовые (участок 10) и стержнекорневые (участок 15).

В прирусловой части поймы по числу доминантов на первом месте при пастьбе рыхлокустовые были на участке 9, длиннокор-

невищные – на участке 15, но к ним прибавились рыхлокустовые, на участке 3 преобладали стержнекорневые, на участке 10 – малолетники; без выпаса были длиннокорневищные на участках 3, 10, 15, стержнекорневые на участке 4, рыхлокустовые сохранились на участке 9. При выпасе второе место занимали стержнекорневые на участках 10 и 15, на участке 3 длиннокорневищные, на участке 9 – корневищно-кустовые. Без выпаса на втором месте были рыхлокустовые на участках 10 и 15, вместе с корневищно-кустовыми на участке 10, стержнекорневыми на участке 15.

Таким образом, в спектрах ЖФ преобладали длиннокорневищные в центральной части поймы и стержнекорневые в прирусловой, на втором месте стержнекорневые и наземноползучие были чаще других в центральной части, а длиннокорневищные – в прирусловой.

По покрытию в центральной части поймы на вершинах грив на первом месте присутствовали доминанты стержнекорневой ЖФ, в низинах – корневищно-кустовые и длиннокорневищные. На втором месте были длиннокорневищные, корневищно-кустовые, короткокорневищные и рыхлокустовые на вершинах грив; в понижениях – длиннокорневищные, наземноползучие и корневищно-кустовые.

В прирусловой части по покрытию преобладали стержнекорневые, длиннокорневищные и рыхлокустовые доминанты. На втором месте были доминанты этих же ЖФ плюс наземноползучие, корневищно-кустовые и малолетники.

По числу доминантов на вершинах грив в центральной части поймы преобладали стержнекорневые, в понижениях в основном корневищно-кустовые. На втором месте на вершинах грив были рыхлокустовые, корневищно-кустовые, длиннокорневищные и стержнекорневые; в понижениях в основном длиннокорневищные.

По числу доминантов в прирусловой части поймы преобладали те же ЖФ, что и по покрытию, но на участке 3 – виды рыхлокустовой ЖФ. На втором месте чаще других были корневищно-кустовые, рыхлокустовые, по 1 разу – стержнекорневые и малолетники.

Смена сенокосно-пастбищного использования сенокосным на вершинах грив совсем не сказалась на преобладающих ЖФ

в спектрах видов и в 50% случаев изменила число видов доминантов по ЖФ. Вторые места по покрытию доминантов заняли рыхлокустовые, корневищно-кустовые, стержнекорневые, длиннокорневищные.

По числу доминантов на пониженных участках смена использования не сказалась на преобладающих в спектрах длиннокорневищных, но на вторые места в двух случаях вышли другие ЖФ; по покрытию доминантов в двух случаях произошла смена ЖФ на первом и втором местах, в трех – более существенные изменения; по числу доминантов на двух участках преобладающие ЖФ сохранились, на двух поменялись местами, на одном произошли более сильные изменения.

В прирусловой части поймы смена использования привела в спектрах ЖФ к смене ЖФ – занимавшие при выпасе первое место стержнекорневые перешли без него на второе, а занимавшие второе место длиннокорневищные на первое. На самом сбитем выпасом участке 10 бывшие первыми малолетники сменились длиннокорневищными и стержнекорневыми, на втором месте стержнекорневые сменились рыхлокустовыми.

По покрытию доминантов произошли изменения на всех участках по-разному. На участке 15 стержнекорневые поменялись местами с длиннокорневищными, как в спектрах ЖФ. Сильные изменения произошли и по числу доминантов, стабильно было только на участках 9 и частично на участке 15, на участке 3 произошла перемена первого и второго места.

Выводы

1. Разнообразие ЖФ не зависит прямо от видового разнообразия.
2. Не выявлено доказательств прямого и одинакового воздействия погодных и антропогенных условий на видовое разнообразие и спектры жизненных форм растительности всех участков.
3. На спектр жизненных форм заметное влияние оказывают экологические условия:
 - 1) Обнаружено влияние наличия воды в логу весной на видовое разнообразие и процентное участие ряда жизненных форм на нижней и средней частях склона, особенно на нижней: в сухие годы было большее видовое разнообразие на обоих

участках; возрастала роль стержнекорневых, рыхлокустовых; в мокрые годы увеличивалось участие короткокорневищных, наземноползучих, в нижней части склона еще и длиннокорневищных и корневищно-кустовых.

- 2) В экологическом ряду вершина гряды – средняя часть – нижняя часть склона гряды наблюдалось уменьшение видового разнообразия и богатства ЖФ. Всюду на группу длиннокорневищных видов приходилось около 1/3 суммарного числа видов. По мере снижения положения местообитаний в луговом ландшафте заметно уменьшается участие стержнекорневых и увеличивается участие наземноползучих и корневищно-кустовых растений.
- 3) В изученных сообществах в пределах экологического ряда по годам меняется видовой состав доминантов, соответственно меняется спектр жизненных форм доминантов. На эти изменения влияет наличие или отсутствие паводка в данном сезоне, влияние это тем больше, чем ниже в экологическом ряду расположен участок. В годы застоя воды в логу на склоне резко увеличивалось проективное покрытие доминантов длиннокорневищной жизненной формы и уменьшалось покрытие доминантов корневищно-кустовой жизненной формы. На вершине гряды на динамику жизненных форм оказывали влияние как половодья, так и застой воды в соседнем логу.
4. В ходе мониторинга выявлены флюктуационные изменения числа видов и спектров жизненных форм по годам. Однонаправленные изменения и стабильность спектров жизненных форм – явления редкие. Аналогичные флюктуационные изменения характерны и для ненарушенных или слабо нарушенных пойменных ценозов Дединовских лугов на Оке [52].
5. Характер хозяйственного использования оказывает влияние на биоразнообразие. Меньшее число видов и наименьшее разнообразие спектра жизненных форм наблюдаются на пастбищном участке; затем идет сенокосно-пастбищное угодье. Наибольшее разнообразие отмечено в условиях сенокосного использования.
6. Влияние характера и смены хозяйственного использования специфичны для каждого участка. На всех участках пере-

ход от сенокосно-пастбищного использования к сенокосному привел к уменьшению разнообразия жизненных форм доминантов. Однако прослеживается тенденция: большая устойчивость спектров ЖФ в центральной части поймы, чем в прирусловой. В прирусловой части при смене хозяйственного использования с сенокосно-пастбищного на сенокосное господствующие ЖФ поменялись местами, на первое место вышли длиннокорневищные вместо стержнекорневых, в центральной части поймы этого не произошло.

7. При прекращении выпаса на пастбищах произошло изменение числа видов, числа и состава жизненных форм, жизненных форм доминантов, их суммарного проективного покрытия. Направленность изменений была разная.

ГЛАВА 9

ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛУГОВЫХ ЦЕНОЗОВ

Растительный покров находится в неразрывной связи с местообитанием и тесно связан с окружающей средой. Состав, структура и другие особенности растительных сообществ могут служить индикаторами условий среды. На особенностях реакций отдельных видов на определенные экологические факторы основаны экологические шкалы [10, 244].

Многолетний мониторинг Залидовских лугов показал, что состояние пойменных лугов сильно зависит от особенностей антропогенного воздействия. Нерегулярный выпас, бессистемный сенокос, работа тяжелых сельскохозяйственных механизмов отражаются на обилии видов и положении видов в ценозах. При нарушении сомкнутости травостоя особенно возрастает участие таких видов разнотравья, растения которых обладают высокой семенной продуктивностью и часто небольшой продолжительностью жизни, которые способны быстро захватывать освободившиеся места в ценозах, но не способны занимать их долго (виды с эксплерентным типом поведения). Чем больше обилие и покрытие таких видов, тем сильнее нарушенность ценоза. Такие виды могут служить индикаторами нарушенности растительных сообществ. При этом большая часть видов не является собственно сорными, так как они – естественные компоненты пойменных лугов. Предлагаемый метод оценки состояния луговых угодий основан на использовании балловой шкалы визуальной оценки обилия видов-индикаторов, четко реагирующих на изменение интенсивности антропогенного воздействия.

Методика разработки шкал экспресс-оценки засорённости луговых ценозов

Данная методика разработана и была использована для ежегодной оценки состояния растительности Залидовских лугов [2,

24–27]. Экспресс-оценка состояния всего массива проводилась ежегодно с 1988 по 2002 г.

Быстрая визуальная оценка состояния луговых ценозов предполагает выбор видов-индикаторов, четко реагирующих на антропогенные воздействия, и разработку балловых шкал для оценки состояния ценозов. При выборе растений-индикаторов необходимо руководствоваться следующим: 1) они должны реагировать на то или иное воздействие достаточно четко, увеличивая или уменьшая обилие; 2) реакция должна легко улавливаться и поддаваться оценке. Предпочтение следует отдавать видам яркоцветущим, крупным, заметным. Особенно это важно при оценке больших площадей, при составлении карт засорённости. Характеристику состояния сообществ по видам-индикаторам удобно в основном производить в момент их цветения, когда они максимально развиты, что облегчает работу во много раз.

В основу разработки балловых шкал положена специфика реакции видов на антропогенные воздействия. Подготовка и использование шкал включают следующие этапы работы:

1 этап. Выбор растений-индикаторов в зависимости от ведущего антропогенного фактора. Для исследуемых лугов на основе предварительного изучения биологии выбраны следующие виды: 1) перевыпас – одуванчик лекарственный, тмин обыкновенный, борщевик сибирский, овсяница луговая, герань луговая, горец птичий, подорожник большой; 2) чрезмерная рекреационная нагрузка – одуванчик лекарственный (для лугового заказника в г. Пушкино, Московская область); 3) нарушение сенокосно-пастбищного оборота – погребок малый, борщевик сибирский, герань луговая; 4) последствия стогования – чертополох курчавый, свербига восточная, герань луговая, купырь лесной, бутень Прескотта, борщевик сибирский.

2 этап. Изучение выбранных видов по плану: 1) жизненная форма, морфолого-биологические особенности; 2) онтогенез; 3) возрастной состав популяций; 4) уровень плотности (число особей на 1 м²); 5) роль видов в ценозах (покрытие, обилие, участие в урожае).

3 этап. Разработка шкал засорённости лугов видами-индикаторами.

4 этап. Составление карты засорённости лугов на основе использования балловых шкал.

5 этап. Интерпретация карты засорённости.

6 этап. Разработка рекомендаций по рациональному использованию лугов.

Остановимся подробно на описании третьего этапа работы при разработке балловых шкал засорённости массива Залидовских лугов для двух видов-индикаторов: погремка малого и одуванчика лекарственного. Онтогенез и особенности биологии видов были изучены ранее [26, 27, 110, 111, 209, 227].

Погремок малый – типичное однолетнее луговое растение весенне-летней вегетации из семейства норичниковых, полупаразит, размножается семенами. Растения погремка малого имеют высокую семенную продуктивность, урожай семян в зависимости от обилия вида на исследуемых лугах составил 3800–80 000 шт/м² [245]. На корнях растений образуются присоски, которые имеют контакт с корнями растений-хозяев, забирают у них воду и минеральные вещества. На анатомических срезах выявлена связь и с флоэмной корневой тканью растений-хозяев, что может косвенно свидетельствовать о том, что погремок малый забирает частично и органические вещества. Погремки мало избирательны в выборе растений-хозяев [246]. Наши наблюдения показали наличие контактов присосок погремка малого с корнями овсяницы луговой, мятлика узколистного, полевицы гигантской, тимофеевки луговой, ежи сборной, чая лугового, подмаренников мягкого и настоящего, тысячелистника обыкновенного, клевера лугового [209]. Растения, на которых паразитируют виды погремков, значительно ослабляются. Погремок малый имеет короткий период вегетации: семена созревают в конце июня – начале июля, и растения отмирают. Семенам свойственно дозревать в сене.

Одуванчик лекарственный – типичное луговое растение из семейства сложноцветных, многолетник. Размножается семенами и вегетативным путем: корневыми отпрысками при повреждении корня, при партикуляции взрослых особей. На естественных лугах главное значение имеет семенное размножение. Одна особь образует от 1280–7000 семян, урожай в среднем составляет до 5500 семян на м². Даже при 50–80% смертности подроста средняя плотность взрослых растений составляет

от 0,4 до 46,2 на разных участках луга. Цветет одуванчик в начале мая, массовое цветение на исследуемых лугах наблюдается 9–10 мая. Семена способны образовываться еще в нераспустившихся соцветиях и созревать после скашивания. Для предотвращения обсеменения требуется раннее скашивание и быстрая уборка сена.

При разработке шкалы засорённости для каждого из двух видов были выбраны участки, визуально отличающиеся обилием вида-индикатора, на которых определялись показатели, характеризующие состояние вида-индикатора (табл. 9.1, 9.2, 9.3).

Оказалось, что визуально можно оценить лишь участки сильно контрастные по засорённости видами-индикаторами. Чем разнообразнее размещение растений этих видов, тем более дробной получается балловая шкала. Пятибалльная шкала засорённости одуванчиком (табл. 9.1) используется на участках с пятнистым обилием, часто это места рекреации, например луговой заказник в г. Пушкино. На массивах Залидовских лугов используется трехбалльная шкала, так как фоновое обилие вида не меняется на большой площади, промежуточные баллы 2 и 4 исключаются.

Внутри различающихся визуально пятен (участков), засорённость которых оценена баллами 1, 2, 3 (мало – средне – много), закладывали по 5 площадок ($0,25 \text{ м}^2$) для определения параметров, характеризующих участие видов в составе ценозов. При оценке обилия видов по шкале Друде с придержками А. А. Уранова [247] на стандартной для лугового описания площади в 100 м^2 в поле зрения попадают лишь крупные цветущие экземпляры, на площадках в $0,25 \text{ м}^2$ подсчитывали все экземпляры.

Этим объясняется несоответствие между обилием с придержками Уранова и численностью видов на мелких площадках. Средние значения параметров, определяющих участие видов-индикаторов в составе травостоя участков, отличающихся визуально, и стали основой балловых шкал засорённости. Имея шкалы засорённости необходимо потренироваться в определении балла засорённости на небольших участках, а потом приступить к оценке состояния всей территории. Постепенно приобретает способность оценивать засорённость на глаз.

Таблица 9.1

Шкала засорённости погремком малым					
Показатели, оцениваемые на площади					
100 м ²					1 м ²
Балл	Засорённость	Покрытие (%)	Обилие по Друде	Расстояние между растениями * (см)	Численность
1	Слабая	менее 1	гг – sp	до 150	1–60
2	Средняя	15–30	cop ¹ – cop ²	100–40	270–380
3	Сильная	61–80	cop ³ – soc	20–0	500–770

* Расстояния равны придержкам А. А. Уранова [247] для соответствующего обилия по Друде. Оцениваются при проведении геоботанического описания ценоза.

Таблица 9.2

Шкала засорённости одуванчиком лекарственным						
Показатели, оцениваемые на площади						
100 м ²				0,25 м ²		
Балл	Обилие по Друде	Расстояние между экз. (см)*	Покрытие (%)	Число корзинок	Численность	
					общая**	взрослых
1	sol – un	<150	<1	2–0	18	1–3
2	sp	100–150	<1	3–0	5–20***	1–3
3	cop ² – cop ¹	40–100	10–1	8–0	61	13
4	cop ³	0–20	60–50	30–15	79	56
5	soc	0	80	60–25	135	46

* Придержки А. А. Уранова [247] для обилия по Друде.

** Без проростков.

*** Размах колебаний округлённых средних величин с разных участков.

Таблица 9.3

Шкала засорённости одуванчиком лекарственным					
Показатели, оцениваемые на площади					
100 м ²					0,25 м ²
Балл	Засорённость	Покрытие (%)	Обилие по Друде	Расстояние между растениями (см)*	Численность
1	Слабая	меньше 1	un – sp	более 100	1–20
2	Средняя	1–10	cop ¹ – cop ²	100–40	20–60
3	Сильная	50–80	cop ³ – soc	20–0	80–135

Методика экспресс-оценки состояния луговых ценозов

Четвертый этап предполагает проведение маршрутного исследования территории лугов с целью экспресс-оценки засорённости видами-индикаторами и картирование всего лугового массива. За основу взята геоботаническая карта масштаба 1 : 10 000, увеличенная нами в четыре раза. Для картирования прокладывали маршруты, расстояния определяли подсчетом шагов. Если территория велика (в нашем случае это 200 га пойменного луга), проводят ее маршрутное обследование, проходя параллельными ходами по определенным направлениям. Расстояние между ходами должно быть не больше, чем исследователь способен охватить взглядом и уловить разницу в изменении показателей. Все определения заносятся в полевых условиях на геоботаническую карту,

топографическую основу или план территории. Размеры пятен определяются шагами. При наличии картографического материала и работе на пересеченной местности можно оценивать состояние каждого лога (в центре, по краям) и каждой гривы (в центре, ближе к склону и т. п.). Так удобно работать с погремком и одуванчиком на массиве Залидовских лугов, где сходная засорённость данными видами наблюдается на больших площадях (рис. 9.1, 9.2).

Предложенная методика оценки засорённости луга видами-индикаторами требует участия специалиста на этапах изучения биологии видов и разработки балловой шкалы. В дальнейшем при проведении маршрутного исследования лугового массива шкалами может воспользоваться как геоботаник, способный определить покрытие и обилие (по Друде – Уранову, для чего в шкалах приводятся придержки расстояний между экземплярами), так и специалист сельского хозяйства, студент – для них даны придержки общей численности, а в случае использования в качестве индикатора одуванчика – и численности только взрослых растений, а также числа корзинок на площадке $0,25 \text{ м}^2$. В других условиях эти величины (соответственно и балловые шкалы) могут быть несколько другими, поэтому шкалы необходимо адаптировать к конкретным условиям и луговым массивам.

Пятый этап работы предполагает интерпретацию результатов маршрутного исследования территории и сведений о засорённости частей луга видами-индикаторами на основании карты засорённости лугов. Поэтому важно было определить параметры, характеризующие состояние травостоя лугового массива, и влияние видов-индикаторов на эти показатели при разной степени засорённости. Состояние травостоя мы оценивали по величине общего проективного покрытия травостоя, высоте основной массы травостоя и максимальной высоте генеративных побегов растений. Интегральной характеристикой состояния травостоя (и мерой влияния видов-индикаторов) является состав и величина урожая (табл. 9.4, 9.5). Величину урожая в зависимости от засорённости лугов видами-индикаторами определяли с помощью укосов, взятых с 8 площадок в $0,25 \text{ м}^2$, которые закладывали на участках луга, засорённость которых оценивалась баллами 1, 2, 3 для каждого вида-индикатора отдельно.

Влияние погремка малого на растительность луга сказывается на величине урожая (табл. 9.4). В местах максимальной численности величина урожая меньше в 1,9 раза, чем в местах, где растения вида

присутствуют единично. Снижается качество сена: так, участие злаков в урожае уменьшается почти в 3 раза. В местах максимального обилия погремка отмечается резкое снижение высоты травостоя: высота овсяницы луговой снизилась в 1,5 раза, мятлика узколистного – в 1,6, подмаренника настоящего – в 1,8, тимофеевки луговой – в 1,9, подмаренника мягкого – в 4 раза. Состояние травостоя лугов тем хуже, чем больше обилие и покрытие погремка малого. При использовании для оценки состояния луга шкалы засорённости травостоя погремком малым оказалось, что наибольшая засорённость погремком говорит о сильной нарушенности травостоя. Средняя засорённость погремком соответствует среднему состоянию травостоя, присутствие единичных особей вида свидетельствует о хорошем состоянии луга и высокой сомкнутости сообщества [245]. Разработанная шкала для визуальной оценки засорённости луга погремком малым позволяет судить об уровне снижения урожая травостоя в зависимости от засорённости (балла засорённости) луга данным видом.

Засорённость исследованных нами лугов погремком малым в 1988 г. оценивалась на гривах при сенокосно-пастбищном режиме использования в основном баллом 3, за исключением небольших участков с засорённостью в 1–2 балла; в межгривных понижениях засорённость была 0–1; на склонах грив изменялась от 3 баллов в верхней части до 1–2 баллов в основании. На пастбищных участках она оказалась наиболее низкой – 0–1 балл. Проведенное картирование выявило сильную засорённость погремком малым, баллы 2–3 были отмечены на значительной площади. Состояние луга показывало необходимость раннего скашивания.

В результате раннего сенокосения (в фазу цветения погремка в середине июня) засорённость лугов значительно снизилась, состояние травостоя заметно улучшилось. В 1989 г. на гривах засорённость в основном оценивалась баллом 0–1, с отдельными пятнами в 2 или 3 балла; величина таких пятен небольшая (10–100 м²). В понижениях погремка практически не было, на склонах степень засорённости не превышала 1 балла. Следовательно, ранний сенокос значительно снизил численность растений погремка, а состояние лугов улучшилось. Однако в 1989 г. сенокос был начат рано, но уборка сена растянулась надолго, что позволило семенам погремка созреть и осыпаться. В результате чего в 1990 г. засорённость луга погремком увеличилась, состояние луга ухудшилось. Как показала практика ранний покос нужно выдержать хотя бы два года.

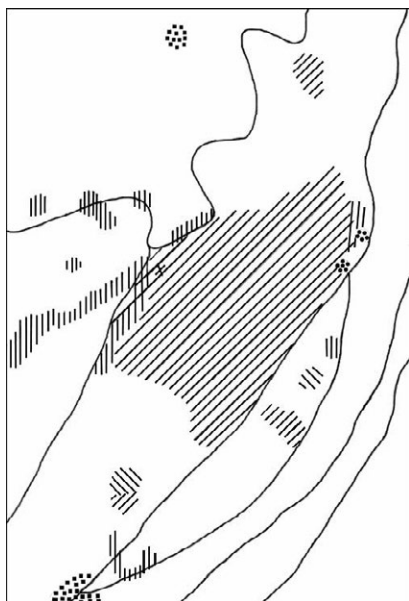


Рис. 9.1. Фрагмент карты засорённости прирусловой части поймы. М 1 : 5000.
Одуванчик лекарственный:
балл 1 – ●●, балл 2 – ■■, балл 3 – □□.
Погремок малый:
балл 1 – |||, балл 2 – \\\, балл 3 – ///.
Участок 3 (X)



Рис. 9.2. Фрагмент карты засорённости центральной части поймы. М 1 : 5000.
Одуванчик лекарственный:
балл 2–3 ■, отсутствие вида ●●.
Участок 2 (X).
Остальные обозначения см. рис. 9.1

Таблица 9.4

Урожай, проективное покрытие и высота травостоя в зависимости от засорённости луга погремком малым, 1989 г.

Балл	Урожайность травостоя, ц/га	Участие в урожае, %		Проективное покрытие травостоя, %	Высота травостоя, см	
		погремок	злаки		Основной массы	Максимальная
0	46,6	0–0,1	44,9–58,1	80–90	60	95–120
1	32,6	2,0	60,1	85	47–59	68–120
2	29,2	8,6	58,7	85–90	20–58	73–90
3	19,2	33,9	22,1	75–85	25–57	30–65

Влияние одуванчика лекарственного сказывается на величине урожая: величина урожая травостоя летом при минимальной засорённости одуванчиком была в 1,5 раза выше, чем при засорённости в 3 балла, хотя сухая биомасса данного вида на площадках с засорённостью в 3 балла была в 8 раз больше, чем на площадках

с засорённостью в 1 балл. Заметно снижается покрытие травостоя при увеличении участия одуванчика. На менее засорённых участках отмечается больший процент злаков в составе урожая. На изменение высоты травостоя засорённость одуванчиком влияет незначительно (табл. 9.5).

Воздействие одуванчика лекарственного на состояние травостоя хорошо заметно во время цветения: с увеличением присутствия одуванчика уменьшается высота генеративных частей травостоя, его проективное покрытие.

Таблица 9.5
Урожай, проективное покрытие и высота травостоя в зависимости от засорённости луга одуванчиком лекарственным, 1998 г.

Балл	Урожайность травостоя, ц/га	Участие в урожае, %		Проективное покрытие травостоя, %	Высота травостоя, см	
		одуванчик	злаки		Основной массы	Максимальная
1	44,4	1,2	53,6	86,6	63,6	102,4
2	34,2	3,8	50,0	80,5	63,5	92,2
3	28,8	9,6	57,1	78,1	74,4	99,4

После отмирания генеративных побегов одуванчика, сокращения числа листьев в этот период и уменьшения размеров вновь образующихся листьев, снижения плотности особей в результате перехода части особей в состояние временного покоя, а также в связи с их отмиранием после цветения, уменьшается его затеняющее влияние [227]. Злаки и некоторые виды разнотравья к середине лета перерастают одуванчик и затеняют его. В высоких и густых травостоях листья у одуванчика направлены вверх и не оказывают сильного затеняющего влияния. Поэтому летом, к покосу, влияние одуванчика на состояние травостоя оказывается менее заметным.

Одуванчик лекарственный весной покрывает луга казалось бы сплошным ковром. Однако при внимательной оценке оказывается, что не всюду и не всегда засорённость одуванчиком одинакова. В понижениях она всегда меньше, чем на гривах. Было выявлено, что засорённость разных частей поймы данным видом отличалась по годам наблюдений. Так, в 1989 г. высшим баллом была оценена в начале мая, во время цветения одуванчика, засорённость большей части сенокосов-пастбищ и пастбищ в центральной и прирусловой частях поймы р. Угры на гривах лугов среднего и высокого уровня. В межгривных понижениях одуванчика не было совсем, на склонах грив засорённость оценивалась баллами 1–2. Такая сильная засорённость лугов одуванчиком свидетельствовала о том, что они были

сильно повреждены выпасом, что привело к появлению многих пустых мест, которые оказались заняты одуванчиком; что равновесная система лугов была нарушена, а это сигнализирует об угрозе сукцессивных изменений. Это был сигнал к упорядочению использования и снижению пастбищной нагрузки.

На лугах высокого уровня в 1991 г. засорённость оценивалась в 3 балла. В 1993 г. она несколько снизилась и составила 2–3, 3, редко 1–2, 1 балл. В 1994 г. она опять возросла до 3, 2–3 баллов, ближе к реке оценки были от 1 до 3 баллов, т. е. размещение одуванчика стало более пятнистым. В неглубоких понижениях в беспаводковые 1991 и 1993 гг. засорённость доходила до 3 баллов, в более глубоких понижениях – до 1–2 баллов, в 1994 г. после паводка засорённость в понижениях снизилась до 0–1 баллов. Таким образом, на засорённость луга одуванчиком влияют климатические и экологические факторы: после паводков, в пониженных местах с более высоким травостоем, его становится меньше.

Оценка участия в составе лугового ценоза одуванчика лекарственного показала, что одинаковый балл засорённости может говорить о различном состоянии травостоя. Так, малое его количество отмечено как на слабо нарушенных лугах, так и при чрезмерном нарушении. При погодичных оценках увеличение засорённости на первых будет говорить об усилении их нарушенности, на вторых – об улучшении состояния. Сильная засорённость одуванчиком – показатель сильной, но не критической нарушенности ценоза, когда возможны обратимые изменения. Самый высокий балл засорённости говорит о том, что ценоз не замкнут, в сообществе много пустых мест, возникших в результате выпаса, вытаптывания, нарушения техникой.

Многолетние наблюдения показали, что, несмотря на снижение видового богатства Залидовских лугов по сравнению с 1965–1966 гг. (время начала многолетнего мониторинга), состояние луговых ценозов устойчивое. Величина урожая сохранилась, а на некоторых участках возросла. В целом состояние лугов за последние годы наблюдений экспресс-методом улучшилось.

Предложенная методика экспресс-оценки состояния лугов с помощью балловых шкал, разработанных для двух видов-индикаторов может быть использована и при разработке балловых шкал для других видов-индикаторов. Балловыми шкалами изменения обилия ви-

дов-индикаторов можно пользоваться для визуальной оценки состояния крупных луговых массивов.

Составление карт экспресс-оценки засорённости лугов

В ходе ежегодного маршрутного обследования лугов в полевых условиях балловая оценка засорённости погремком и одуванчиком наносится на карту масштаба 1 : 2500. Накоплен большой фактический материал по изменению засорённости лугов в зависимости от особенностей хозяйственного использования и погодных условий. В 2000 г. была разработана методика считывания и обработки данных с карт засорённости (балловой оценки участия видов в луговых ценозах) для двух видов: погремка и одуванчика.

Для обработки многолетних данных на карту территории была наложена сетка (рис. 9.3), площадь квадрата которой соответствовала 1 га луга [27]. Такой квадрат был поделен на 4 части (площадь каждого меньшего квадрата соответствует 2500 м² луга); каждая из частей получила свои координаты. Так, первый «гектар» карты содержит 4 меньших квадрата с координатами: А1, А2, А'1, А'2 (рис. 9.3), площадью на карте 4 см² каждый. Оказалось, что каждый квадрат с координатами содержит до четырех значений засорённости для каждого из двух видов-индикаторов (данные для видов обрабатываются отдельно). Затем были составлены таблицы балловых значений засорённости каждым видом внутри конкретных выделов на картах для каждого года наблюдений (рис. 9.4) – фрагмент карты 1999 г.

		А			А'
1	0	1	1	1	
	1	2	1	1	
2	0	0	1	2	
	0	3	2	3	

Рис. 9.3. Некоторое разнообразие сочетаний балловых оценок засорённости в квадратах карты: А1, А'1, А2, А'2. М : 2500

Было выявлено разнообразие сочетаний баллов засорённости для данного выдела с карт 1991, 1996, 1999 гг. (табл. 9.6). Площадь выдела 24 га.

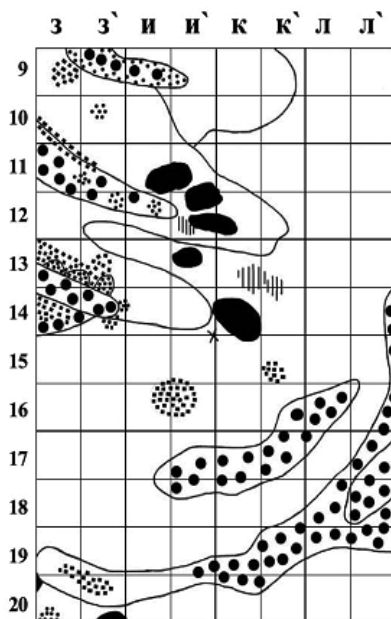


Рис. 9.4. Фрагмент карты засорённости центральной части поймы с сеткой координат. М 1 : 5000. Одуванчик лекарственный: балл 1 – ••, балл 2 – ■■, балл 3 – □□. балл 2–3 ■■■, отсутствие вида ●●. Погремок малый: балл 1 – ||||.

Оказалось, что есть некоторое разнообразие сочетаний баллов, для которого величина среднего балла совпадает: например, 0033, 1113, 1122 и др. – средний балл 1,5. Участие видов в составе ценозов при разных значениях среднего балла количественно оценивали величиной проективного покрытия (%), которую рассчитывали, исходя из диапазона величины проективного покрытия каждого вида при баллах засорённости 1, 2, 3 (табл. 9.1, 9.2).

Разработанная методика позволила нам получить материал для анализа динамики засорённости одного и того же фрагмента на картах 1991, 1996, 1999 гг. (рис. 9.4). По материалам можно судить об изменении засорённости погремком малым и одуванчиком лекарственным на данной площади для разных типов растительности.

Таблица 9.6

Разнообразие сочетаний балловых оценок для квадратов карты с координатами

1	2	3	4	5
Сочетание баллов засорённости	Средний балл для одного квадрата	Покрытие погребом малый, %	Покрытие одуванчик лекарственный, %	Коды сочетаний баллов
00	0	0	0	1
0000-фон	0			2
0001	0,25	0,25	0,25	3
01	0,5			4
0011				5
0002				6
0111	0,75	0,75	0,75	7
0012				8
0003				9
02	1	< 1	< 1	10
11				11
0013				12
0022				13
0112				14
1111				15
0023	1,25	14,1	3,4	16
0113				17
0122				18
1112				19
03	1,5	16,9	4,1	20
12				21
0033				22
0123				23
0222				24
1113				25
1122				26
0223	1,75	19,7	4,8	27
1123				28
1222				29
2221				30
13	2	22,5	5,5	31
22				32
0233				33
1223				34
2222				35
0333	2,25	52,5	48,8	36
1233				37
2223				38
23	2,5	58,3	54,2	39
1333				40
2233				41
2333	2,75	64,2	59,6	42
33	3	70,0	65,0	43
3333				44

В выдел на карте территории Залидовских лугов попали следующие типы растительности: тип 23 – средний уровень – мезофильные луга, луговоовсянничники, комплекс разнотравно-злаковых лугов и мелких крупнозлаковых понижений, засорённых свербигой; тип 25 – высокий уровень – мезофильные луга, овсянничники, полидоминантные овсяннично-, разнотравно-злаковые луга, сильно засорённые свербигой; тип 10 – болотистые луга, корневищно-злаковые канареечниковые сырые луга в замкнутых логах; тип 12 – пырейно-кострово-крупнотравные луга, влажные кровохлёбковые и злаково-разнотравно-кровохлёбковые полидоминантные луга в неглубоких логах; тип 13 – влажные полидоминантные, рыхлокустово-, корневищно-злаковые, сорнокрупнотравные луга в понижениях.

Математическая обработка данных по засорённости фрагмента лугов в 1991, 1996, 1999 гг. проведена В. Г. Петросяном, сотрудником ИПЭиЭ РАН [27].

Методика обработки данных экспресс-оценки засорённости лугов

В связи с тем, что в однофакторном дисперсионном анализе F-критерий не дает информацию о том, какие именно из средних не равны, мы для выявления однородных групп, средних по засорённости (в пространстве – квадраты с типами растительности, во времени – по годам), проводили анализ с помощью методов множественного одновременного сравнения. Методы множественного одновременного сравнения проводили на основе парных контрастов средних с помощью процедур t – множественного метода, методов Шеффе, Тьюки и LSD – Фишера [248]. Так как в методах Шеффе, Тьюки, t-метода и LSD – Фишера за основу взяты различные распределения, то в них рассматриваются разные доверительные интервалы. Для контроля ошибки первого рода мы принимали различия средних значимыми в том случае, когда значимость не отклонялась для всех указанных критериев. Если при обработке оказывалось, что F-критерий значим при $\mu = 0,05$, а значимые контрасты средних по засорённости не выявлялись, то использовали дополнительную процедуру проверки контрастов. Например, если для F-критерия было использовано $\mu = 0,05$, то при множественном сравнении для контраста взяли 90% – доверительный интервал ($\mu = 0,10$).

**Полученные результаты анализа данных экспресс-оценки
засорённости лугов**

Таблица 9.7
Засорённость типов растительности одуванчиком в 1991 г.

Типы растительности	Количество измерений	Среднее значение балла засорённости	Стандартная ошибка (SE)
10	11	1,46	0,13
12	10	1,20	0,23
13	12	1,75	0,39
23	44	2,77	0,06
25	56	2,97	0,03

Значимость различия засорённости одуванчиком по типам растительности на основе метода однофакторного дисперсионного анализа $F = 46,881$; $P < 0,001$.

Оценка изменчивости засорённости одуванчиком по типам растительности в 1991 г. показала, что существуют три группы по всем используемым критериям множественного одновременного сравнения Т-Стьюдента, Шеффе, Тьюки и LSD – Фишера – (10, 12); (10, 13); (23, 25).

Таблица 9.8
Засорённость типов растительности одуванчиком в 1996 г.

Типы растительности	Количество измерений	Среднее значение балла засорённости	Стандартная ошибка (SE)
10	11	1,73	0,22
12	10	0,93	0,23
13	12	1,44	0,16
23	44	2,44	0,06
25	56	2,50	0,04

Значимость различия засорённости по типам растительности на основе метода однофакторного дисперсионного анализа $F = 41,935$; $P < 0,001$.

Оценка изменчивости засорённости одуванчиком лекарственным по типам растительности в 1996 г. показала следующие однородные три группы по критериям Т, Шеффе, Тьюки и LSD – Фишера – I – 12, 13; II – 10, 13; III – 23, 25.

Значимость различия засорённости по типам растительности на основе метода однофакторного дисперсионного анализа $F = 74,027$; $P < 0,001$.

Оценка изменчивости засорённости одуванчиком по типам растительности в 1999 г. показала следующие четыре однородные группы по Т-критерию, Шеффе, Тьюки и LSD – Фишера – I – 12, 10; II – 10, 13; III – 23; IV – 25.

Таблица 9.9

Засорённость типов растительности одуванчиком в 1999 г.

Типы растительности	Количество измерений	Среднее значение балла засорённости	Стандартная ошибка (SE)
10	11	0,55	0,13
12	10	0,30	0,15
13	12	1,06	0,39
23	44	2,55	0,11
25	56	2,91	0,02

Анализ показал, что наибольшая засорённость одуванчиком лекарственным все годы отмечалась в типе 25, наименьшая – в типе 12 (табл. 9.7, 9.8, 9.9). Сходная засорённость одуванчиком в типах 23 и 25 наблюдалась в 1991 и 1996 гг.; в типах 10, 12, 13 засорённость значительно ниже и выделяются однородные группы: то 10, 12 и 10, 13, то 12, 13.

Таблица 9.10

Межгодовая изменчивость засорённости одуванчиком лекарственным и погремком малым в период 1991, 1996, 1999 гг.

Годы	Объем выборки	Среднее значение балла засорённости	Стандартная ошибка (SE)	F-отношение	P-значение	Однородные группы
Одуванчик лекарственный						
1991	133	2,54	0,0701169	5,860	0,0031	1991; 1996, 1999
1996	133	2,20	0,0577534			
1999	133	2,23	0,0969897			
Погремок малый						
1991	133	0,0038	0,0037	3,088	0,0467	1991; 1996, 1999
1996	133	0,03	0,0103			
1999	133	0,015	0,0103			

Таким образом, самая высокая засорённость одуванчиком лекарственным на данной территории была в 1991 г. (табл. 9.10). Засорённость погремком малым была низкой все годы, но в 1996 г. выше, чем в два другие года. В 1991 г. засорённость одуванчиком в большинстве типов растительности отличалась от других лет или была сходной с 1999 г. (табл. 9.11).

Выбранный фрагмент карты не выявил разнообразия засорённости модельного выдела погремком малым. Одуванчик лекарственный распространен на Залидовских лугах более широко, распространение его по типам растительности в годы, выбранные для анализа, было более разнообразным.

Таблица 9.11

Оценка межгодовой вариабельности засорённости типов растительности одуванчиком в периоды 1991, 1996, 1999 гг.

Тип растительности	Одуванчик		
	F-Фишера	P-значение	Однородные группы
10	14,632	< 0,0001	1991–1996; 1999
12	5,013	0,0141	1991; 1996–1999
13	1,084	0,3499	1991, 1996, 1999
23	4,451	0,0135	1991–1999; 1996–1999
25	62,545	< 0,0001	1991–1999; 1996

Произошедшая после 2001 г. смена характера хозяйственного использования и климатические особенности следующего десятилетия привели к изменению положения погремка и одуванчика в сообществах разных типов растительности. Погремек практически выпал из всех типов растительности, единично сохранился в типе 6, в центральной части поймы выпал полностью. Одуванчик лекарственный почти выпал из сообществ экосистемы центральной части поймы (типы 23, 25, серия описаний 2010–2011 гг.), в типе 6 прирусловой части поймы обилие вида не превышает в описаниях sol – балл 3 (табл. 7.1.3, 7.1.4). Разнообразие встречаемости видов индикаторов в сообществах Залидовских лугов исчезло, погремек малый и одуванчик лекарственный утратили в этих условиях свойство индикации разнообразия луговых ценозов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Закончен мониторинг на Залидовских лугах, длившийся с 1965 по 2012 г., уникальный по продолжительности вообще и продолжительности на пойменных лугах в условиях производственного использования в частности, т. е. не в заповеднике или на опытной станции, где организовать мониторинг гораздо легче. Мониторинг уникальный по охвату разных местообитаний и огромному собранному материалу, анализируются 3769 полных геоботанических описаний [263, 264].

Наблюдения проводились в уникальном месте – на непаханных природных пойменных лугах, которых осталось на территории европейской части России мало, на лугах, которые в силу своего полуостровного положения (река здесь делает петлю) отделены рекой от жилья, испытывали шадящую меньшую нагрузку, чем знаменитые Дединовские луга в пойме р. Оки и многие другие.

Мониторинг проходил на 12 участках, расположенных в прирусловой и центральной частях поймы, 5 из которых подразделялись на 3 по особенностям местообитания, т. е. всего было 22 участка. Длительность наблюдений была разной: от 11 до 46 лет. На участках за эти годы выполнено 504 полных геоботанических описания.

Анализ изменений растительности, произошедших на участках, выявил общее – растительность постоянно изменяется: меняется обилие и покрытие ЦП видов, их число, выпадают на время или на весь срок наблюдений ЦП одних видов, внедряются другие, меняются доминирующие виды, их число, состав, изменяются высота и покрытие травостоя. Большинство изменений носят флуктуационный характер. Сукцессионные изменения наступают при перевыпасе, на местах прогона скота, реже при резкой смене хозяйственного использования.

Сравнивая полученный материал с участков мониторинга, расположенных в прирусловой и центральной частях поймы при одинаковом хозяйственном использовании, мы обнаружили много различий между ними по экологическим условиям, составу и динамике

сообществ [16, 20, 35, 249, 250]. Больше увлажнение и богатство почв обнаружено на участках центральной части поймы.

Списки ЦП видов на участках прирусловой части поймы были более богатыми. В составе были представители семейств, специфичных для каждого участка. Семейство вьюнковых было свойственно каждому участку в прирусловой части поймы. *Convolvulus arvensis*, *Erigeron acris*, *Pimpinella saxifraga*, *Senecio jacobaea*, *Tanacetum vulgare*, *Amoria hybrida* встретились только на участках в прирусловой части поймы. В этой части поймы бóльшую роль в сложении сообществ играли бобовые: преобладали по относительному числу видов и покрытию.

Списки постоянных видов и доминантов в центральной и прирусловой части поймы имели разный состав. Только в ценозах центральной части поймы доминантами были *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa trivialis*, *Galium verum*. Встречаемость их в качестве доминантов была не велика. Коэффициенты общности Жаккара между списками видов на участках одной части поймы выше, чем в разных.

Средняя высота основной массы травостоя и проективное покрытие больше на участках в центральной части поймы. Минимальные и максимальные показатели состава и структуры травостоя зафиксированы на участках в разных частях поймы в разные годы.

В центральной части поймы бóльшее разнообразие доминантов и вариантов видовой насыщенности было выявлено на лугу на гриве среднего уровня. Здесь же были больше высота травостоя, общее проективное покрытие, урожай. Общий список ЦП видов и средняя видовая насыщенность оказались больше на гриве высокого уровня. Это говорит о влиянии высотного уровня в центральной части поймы на показатели состава и структуры травостоя участков мониторинга. Смена хозяйственного использования приводила во многом к одинаковой реакции сообществ на участках высокого и среднего уровня, но ход изменений был особым. Влияние погодных условий происходило по-разному.

Влияние нанорельефа от вершины гривы среднего уровня до низа склона и дна глубокого лога проявилось на всех изучаемых показателях. Видовая насыщенность, как и число постоянных видов, уменьшалась от верхней части склона лога к вершине гривы, средней и нижней части склона. Разнообразие доминантов, как и их

среднее число, становилось меньше от вершины гривы к остальным частям склона (средней, нижней, верхней). Высота генеративных частей травостоя была наибольшей на верхней части склона, затем уменьшилась на вершине гривы, на нижней и средней частях склона. Высота основной массы, наоборот, была максимальной на самом нижнем участке, меньше на верхней части склона, вершине гривы, средней части склона. Динамика количественных показателей по годам и периодам мониторинга имела характер флюктуаций и происходила на участках по-разному, но после прекращения выпаса высота травостоя возросла на всех трех верхних участках. Проективное покрытие при сенокосном использовании было максимальным на этих же участках [250–253].

Влияние погодных условий на растительность пойменного луга и ее динамику трудно вычленить из влияний других факторов. Сильные засухи, половодья оказывают влияние на видовую насыщенность, высоту и проективное покрытие травостоя по-разному на разных участках и по-разному, как правило, на одном участке в разные годы с засухами и половодьями. Достоверное влияние среднегодовых и месячных температур воздуха и сумм осадков, как и уровня максимальной высоты подъема воды в р. Угре во время паводков, выявлено только в 5,4–12,7% случаев.

Антропогенные факторы оказывают решающее воздействие на луговые ценозы. Это можно увидеть при сравнении сообществ в сходных экологических условиях, но при разном хозяйственном использовании, а также анализируя динамические процессы в сообществах в разные периоды их хозяйственного использования, особенно при их смене [16, 17, 20, 29, 32, 249, 254–256].

При смене сенокосного режима использования на сенокосно-пастбищный возрастает нагрузка на луговые фитоценозы, что было отмечено на 5 участках. Влияние увеличения нагрузки приводило в большинстве случаев к уменьшению видовой насыщенности, уменьшению участия ЦП видов бобовых и разнотравья, числа ЦП постоянных видов, их процента, высоты травостоя. Одновременно возрастала роль злаков, увеличивалось число доминантов.

При смене сенокосно-пастбищного режима на сенокосный, пастбищного на эпизодически сенокосный или бесхозный происходит снижение нагрузки. При уменьшении нагрузки, что наблюдалось на 16 участках, возросла роль разнотравья, увеличились число

и процент постоянных видов, на вершинах грив высота генеративных частей травостоя, одновременно снизилась роль бобовых и число доминантов. Видовая насыщенность возросла на вершинах грив всюду, кроме участка 9.

При изменении нагрузки происходило постоянно и постепенно изменение списка видов, состава и постоянных и доминантных видов. Выявлены виды, часто бывшие постоянными только при одном виде хозяйственного использования и доминантами только при одном виде использования.

Наблюдения показали, что наиболее благоприятным для сохранения видового разнообразия является сенокосное использование [35]. Прекращение использования сенокоса на приозерном лугу привело к резкому сокращению биоразнообразия, зарастанию луга крапивой двудомной, бодяком щетинистым, подмаренником приручейным, чертополохом курчавым [257].

Прекращение использования пастбищ в первые годы приводит к увеличению биоразнообразия: увеличивается список ЦП видов, видовая насыщенность, число постоянных видов, высота травостоя. Меняются доминанты. В дальнейшем на лугу разрастаются грубые высокорослые виды *Centaurea scabiosa*, *Seseli libanotis*, *Thalictrum minus*, происходит снижение биоразнообразия, уменьшение числа горизонтов [258].

Сильные сукцессионные нарушения лугов происходили при перевыпасе на местах прогона скота, а также при установке стогов на длительный срок, а после их снятия происходили демулационные процессы, затягивающиеся на долгие годы. За 24 и 26 лет наблюдений на модельных подстожьях 50 и 3 удалось проследить процессы демулации, приведшие к формированию травостоя, схожего с окружающим лугом и близкого к исходному.

На материале наблюдений за 185 подстожьями были прослежены сроки, за которые происходило их слияние с окружающим травостоем (от 4 до 26 лет) в зависимости от типа растительности, размера подстожий, хозяйственных мероприятий и изменений экологических показателей. Оказалось, что ни тип растительности, ни размер подстожий, ни подкладка веток под стог не были определяющими во времени слияния подстожий с окружающим травостоем [1, 7, 11, 13–15]. Всего за годы мониторинга проанализировано 1570 геоботанических описаний подстожий и столько же смежных участков, в сумме 3140.

Проведенные исследования показали, что современная технология установки и транспортировки стогов наносит хозяйственный ущерб, главным образом вследствие расселения сорняков и ухудшения качества сена. Чтобы уменьшить число поврежденных установкой стогов участков лугов, рекомендуется ставить стога на специально отведенных местах.

В четырех самых распространенных типах растительности Залидовских лугов (типы 3, 6, 23, 25) было выполнено 225 геоботанических описаний, проведенных в 4 сериях в 1965–1966, 1994–1995, 2004–2005, 2010–2011 гг. Эти 4 типа растительности отличаются по местоположению, набору ЦП видов, составу доминантов, визуально.

В сообществах в пределах одних типов растительности присутствовали ЦП видов, которых не было в других, некоторые ЦП видов никогда не встречались в других типах растительности. Отличия типов прослеживаются во всех сериях описаний. При анализе растительности по типам выяснились те же закономерности, что при исследовании динамики на постоянных участках: растительность все время меняется, выпадают на время или до конца наблюдений ЦП одних видов, внедряются другие, меняются доминанты, их число и состав.

Длительный мониторинг растительности Залидовских лугов показал, что большинство изменений носит флуктуационный характер. Сильное уменьшение видового разнообразия с 1980 г. связано с резким изменением хозяйственного использования: переходом с сенокосного режима на сенокосно-пастбищный на территории, занятой типами растительности 23 и 25. Это привело к сукцессионному уменьшению биоразнообразия на модельном участке 2. Такие изменения и их причины можно выявить только при ежегодном мониторинге. Влияние на изменение биоразнообразия, смену доминантов оказывает наличие или отсутствие паводков и сильные длительные засухи.

Сходство типов растительности отражено в большом числе ЦП общих видов, доминантов, сходстве изменений во времени. Во всех типах в течение мониторинга происходило исчезновение ЦП ряда видов на время или до конца наблюдений. Появились ЦП новых видов, изменилось обилие, изменился состав доминантов и ЦП постоянных видов, менялись видовое богатство и видовая насыщенность. Все количественные изменения носили флуктуационный характер,

но от первого ко второму сроку описаний произошло уменьшение всех показателей во всех типах растительности. Это было обусловлено изменением характера хозяйственного использования, его интенсивности, изменением орудий уборки урожая, а также уменьшением частоты паводков и периодов стояния воды на пойме.

Типы сообществ отличались уже в первой серии описаний и сохранили отличия до последней серии. Отличия заключались в местоположении, внешнем виде, наличии видов и доминантов, присущих каждому типу растительности [16, 18, 19, 23, 32].

Нами было проведено изучение жизненных форм (ЖФ) встреченных на лугах видов по литературным источникам (208 источников по 197 видам растений) и собственным исследованиям (163 вида, 200 ЖФ). Выяснилось, что очень часто существуют разные мнения о ЖФ растений одного и того же вида. Это объясняется не столько разными подходами к определению ЖФ, но прежде всего морфологической поливариантностью развития растений. Всего было выделено 37 ЖФ у луговых растений. Для составления спектров ЖФ они были укрупнены до 13. При анализе спектров ЖФ на разных участках и их динамики на каждом выяснилось, что разнообразие ЖФ непосредственно не зависит от видового разнообразия. Не было выявлено доказательств прямого и одинакового воздействия погодных и антропогенных условий на видовое разнообразие и спектры ЖФ растительности всех участков.

Оказалось, что на спектр ЖФ заметное влияние оказывают ряд конкретных экологических факторов. Обнаружено влияние наличия воды в логу весной на видовое разнообразие и процентное участие ряда ЖФ на нижней и средней частях склона глубокого лога, особенно на нижней части склона. В сухие годы, без воды весной в логу, было большее видовое разнообразие на обоих участках; возростала роль стержнекорневых, рыхлокустовых. В мокрые годы, с водой весной, увеличивалось участие короткокорневищных, наземноползучих, в нижней части склона еще и длиннокорневищных и корневищно-кустовых.

В экологическом ряду вершина гривы – средняя часть – нижняя часть склона гривы наблюдалось уменьшение видового разнообразия и богатства ЖФ. Всюду на группу длиннокорневищных видов приходилось около 1/3 суммарного числа видов. По мере снижения положения местообитаний в луговом ландшафте заметно уменьша-

ется участие стержнекорневых и увеличивается участие наземно-ползучих и корневищно-кустовых растений.

В изученных сообществах в пределах экологического ряда по годам меняется видовой состав доминантов, соответственно меняется спектр ЖФ доминантов. На эти изменения влияет наличие или отсутствие паводка в данном сезоне, это воздействие тем больше, чем ниже в экологическом ряду расположен участок. В годы застоя воды в логу на склоне резко увеличивалось проективное покрытие доминантов длиннокорневищной ЖФ и уменьшалось покрытие доминантов корневищно-кустовой ЖФ. На вершине гривы на динамику ЖФ оказывали влияние как половодья, так и застой воды в соседнем логу.

В ходе мониторинга выявлены флюктуационные изменения числа ЦП видов и спектров ЖФ по годам. Однонаправленные изменения и стабильность спектров ЖФ – явления редкие. Аналогичные флюктуационные изменения характерны и для ненарушенных или слабо нарушенных пойменных ценозов Дединовских лугов на Оке [52].

Характер хозяйственного использования оказывает влияние на биоразнообразие. Меньшее число видов и наименьшее разнообразие спектра ЖФ наблюдаются на пастбищном участке; затем идет сенокосно-пастбищное угодье. Наибольшее разнообразие отмечено в условиях сенокосного использования.

Влияние характера использования и смены хозяйственного использования специфичны для каждого участка. На всех изучаемых нами участках переход от сенокосно-пастбищного использования к сенокосному привел к уменьшению разнообразия ЖФ, а также к уменьшению проективного покрытия доминантов стержнекорневой жизненной формы.

При прекращении выпаса на пастбищах произошло изменение числа видов, числа и состава ЖФ, ЖФ доминантов, их суммарного проективного покрытия. Направленность изменений разная.

Резкое изменение характера хозяйственного использования на вершинах грив с сенокосного на сенокосно-пастбищное, с сенокосно-пастбищного на сенокосное, с пастбищного на эпизодически сенокосное или отсутствие использования приводило на изучаемых участках к увеличению числа ЖФ [6, 28, 29, 41, 45, 46, 57, 58, 60, 61].

Полезным был опыт оценки происходящих на лугах изменений методами экспресс-диагностики с помощью балловых шкал для видов-индикаторов [24–27, 259] в условиях разнообразия хозяйственного использования центральной и прирусловой частей поймы. Этот метод дал возможность в течение 14 лет (1988–2002 гг.) быстро оценивать состояние ценозов при разной интенсивности использования в ходе маршрутных исследований территории. При отказе хозяйства от выпаса и переходе к сенокосному использованию разнообразие нагрузки пропало, что привело к исчезновению разнообразия обилия и покрытия видов-индикаторов. Как индикаторы они перестали работать. Метод экспресс-оценки с этими видами-индикаторами потерял смысл. Возможно, в этих условиях нужно было выбрать другие виды для составления новой шкалы оценки состояния сообществ. При выполнении подобной работы необходимо хорошо знать биологию видов и выбрать параметры, которые легко оцениваются визуально.

Таким образом, подытоживая, можно сказать, что почти за 50 лет наблюдений Залидовские луга сохранились, сохранили свое биоразнообразие, несмотря на всевозможные воздействия на них. Это говорит об устойчивости природных пойменных лугов.

Растительность лугов постоянно изменялась: менялся видовой состав, обилие и покрытие видов, высота травостоя и его покрытие, урожайность. Изменения носили в основном флюктуационный характер. Сукцессионные изменения наблюдались при перевыпасе, на местах прогона скота, при установке стогов на длительный срок и реже при резкой смене хозяйственного использования.

Луга и дальше будут сохраняться при условии наличия паводков, хоть через ряд лет, и при условии использования. Наиболее благоприятным является одноукосное использование, но возможно временами и двуукосное, и сенокосно-пастбищное. На местах, где покос современной техникой невозможен, придется пасти скот, но умеренно. Если использование отсутствует, луга через ряд лет вырождаются, зарастают грубыми, высокими, малосъедобными растениями.

Для сохранения лугов в их теперешнем состоянии полезен уход: весной уборка мусора, разбивка выбросов грызунов, при отсутствии паводка – внесение удобрений; летом после покоса тщательная уборка травы и сена.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ермакова И. М.* Сукцессионные процессы на пойменных лугах при стоговании [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1993. – Т. 98. – Вып. 5. – С. 88–99.
2. *Ермакова И. М.* Приемы проведения мониторинга на Залидовских лугах в пойме реки Угры (Национальный парк «Угра», Калужская область) [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. Материалы третьей науч.-практ. конф. – М.: Ин-т Наследия, 1999. – С. 89–97.
3. *Ермакова И. М.* Зависимость состава, структуры и продуктивности пойменного луга от экологических и антропогенных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М., 2002. – С. 250–262.
4. *Петросян В. Г.* Принципы и методы оценки разнообразия биологических систем на разных уровнях иерархии с применением Biosystem 96 [Текст] / В. Г. Петросян // Изучение и охрана разнообразия фауны, флоры и основных экосистем Евразии. – М., 2000. – С. 244–256.
5. *Воронкина Н. В.* Оценка динамики биоразнообразия пойменных лугов реки Угры в Калужской области с применением информационной технологии [Текст] / Н. В. Воронкина, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, И. Б. Седых, Р. А. Романова // Тр. Регионального конкурса научных проектов в области естественных наук. – Калуга: АНО «Калужский научный центр», 2002. – Вып. 3. – С. 312–317.
6. *Воронкина Н. В.* Математическое моделирование динамики биоразнообразия пойменных лугов реки Угры Калужской области с применением информационной технологии [Текст] / Н. В. Воронкина, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, И. Б. Седых, Р. А. Романова // Тр. Регионального конкурса

- научных проектов в области естественных наук. – Калуга: Эйдос, 2003. – Вып. 5. – С. 265–282.
7. *Воронкина Н. В.* Анализ влияния экологических и антропогенных факторов на демулационные процессы Залидовских лугов поймы реки Угры в Калужской области. Моделирование и прогноз изменений [Текст] / Н. В. Воронкина, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян // Тр. Регионального конкурса научных проектов в области естественных наук. – Калуга: «Калужский научный центр», 2007. – Вып. 12. – С. 239–256.
 8. *Ермакова И. М.* Анализ динамики биоразнообразия и структуры луговых фитоценозов с использованием фактографических информационных систем [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, Е. И. Курченко // Информационные системы и Web-порталы по разнообразию видов и экосистем. Материалы Международного симпозиума 28/XI–1/XII 2006 г. – М.: Т-во науч. изданий КМК, 2006. – С. 228–231.
 9. *Petrosyan V. G.* Community structure, plant diversity, and microclimate of boreal forest types in the Russian Ural [Текст] / V. G. Petrosyan, G. I. Belchansky and D. C. Douglas // Dallmeier and J. A. Comiskey (eds.), Forest biodiversity research, monitoring and modeling: conceptual background and old world case studies. Man and Biosphere Series. – Parthenon Press, 1998. – V. 20. – P. 103–117.
 10. *Раменский Л. Г.* Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову [Текст] / Л. Г. Раменский, И. В. Цаценкин, О. Н. Чижиков, Н. А. Антипин. – М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1956. – 472 с.
 11. *Ермакова И. М.* Последствия установки стогов, выявленные в ходе длительного мониторинга растительности Залидовских лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Природа и история Поугорья. Материалы VII науч.-практ. конф. (28–29 ноября 2013 г., Калуга). – Калуга: ООО «Ноосфера», 2013. – Вып. 7. – С. 60–67.
 12. *Ермакова И. М.* Распространение чертополоха курчавого на пойменных лугах р. Угры [Текст] / И. М. Ермакова, О. В. Ковычева // Популяции и сообщества растений: Экология, биоразнообразие, мониторинг. – Кострома, 1996. – Ч. 2. – С. 120–121.
 13. *Ермакова И. М.* Разнообразие развития луговой растительности на местах нарушений [Текст]: научное изд. / И. М. Ермакова,

- Н. С. Сугоркина // Поливариантность развития организмов, популяций и сообществ. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2006. – С. 161–166.
14. *Ермакова И. М.* Влияние установки стогов на растительность пойменного луга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М.: Ин-т Наследия, 2003. – С. 283–298.
 15. *Воронкина Н. В.* Исследование восстановительных процессов луговых сообществ поймы реки Угры (Калужская обл.) с целью анализа их устойчивости к антропогенным воздействиям с применением математических моделей [Текст] / Н. В. Воронкина, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян // Тр. Регионального конкурса научных проектов в области естественных наук. – Калуга: Полиграф-Информ, 2004. – Вып. 7. – С. 386–395.
 16. *Ермакова И. М.* Изменение растительности пойменных лугов в национальном парке «Угра» [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы музеев-заповедников. – М., 2008. – С. 452–493.
 17. *Ермакова И. М.* Изменчивость растительности под влиянием различных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Залидовские луга. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 49–57.
 18. *Ермакова И. М.* Результаты длительного мониторинга луговой растительности частей поймы реки Угры в Калужской области [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Исследование территориальных систем: теоретические, методические и прикладные аспекты. Материалы Международной науч. конф. – Киров, 2012. – С. 416–425.
 19. *Ермакова И. М.* Изменение растительности лугов реки Угры, выведенных в последнее время из использования в ходе длительного мониторинга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Современная ботаника в России. Тр. XIII съезда Русского ботанического о-ва. – Тольятти: Кассандра, 2013. – Т. 1. – С. 209–210.
 20. *Ермакова И. М.* Мониторинг луговой растительности в пойме реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Ботан. журн. – 2000. – Т. 85. – № 12. – С. 50–59.
 21. *Ермакова И. М.* Методы мониторинга и динамика растительности пойменных лугов р. Угры [Текст] / И. М. Ермакова,

- Н. С. Сугоркина // Биологические аспекты развития растений. Материалы Международ. научно-методич. конф., посвященной 100-летию со дня рождения В. Ф. Лейсле. – Воронеж: ВГАУ им. Глинки, 2001. – С. 32–35.
22. *Ермакова И. М.* Три этапа жизни Залидовского луга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Природа и история Поугорья. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – Вып. 5. – С. 45–51.
23. *Ермакова И. М.* Изменение луговой растительности в условиях снижения антропогенной нагрузки и вывода угодий из использования [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Регионы в условиях неустойчивого развития. – Кострома; Шарья: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2012. – С. 111–116.
24. *Ермакова И. М.* Экспресс-оценка засорённости лугов популяционными методами [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Популяции растений: принципы организации и проблемы охраны природы. – Йошкар-Ола, 1991. – С. 105–106.
25. *Ермакова И. М.* Метод экспресс-оценки состояния луговых сообществ [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Фундаментальная и методическая подготовка будущего специалиста по экологии и охране природы. – Орел, 1994. – Ч. 1. – С. 178–179.
26. *Ермакова И. М.* Методика экспресс-оценки состояния луговых ценозов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М.: Рос. научно-исслед. ин-т культур. и природ. наследия им. Д. С. Лихачева, 2000. – С. 326–339.
27. *Ермакова И. М.* Методика обработки карт экспресс-оценки засорённости лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М., 2001. – С. 148–160.
28. *Ермакова И. М.* Влияние отмены выпаса на биоразнообразие растительности многолетних пастбищ в пойме реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Материалы V Международной науч. конф. 9–13 декабря 2013 г. – Йошкар-Ола: ВПО «Марийский гос. ун-т», 2013в. – С. 61–66.
29. *Ермакова И. М.* Изменение биоразнообразия растительности пойменных лугов реки Угры при смене хозяйственного исполь-

- зования [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // IX Международная конф. по экологической морфологии растений, посвящ. памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых (К 100-летию со дня рождения И. Г. Серебрякова). – М.: МПГУ, 2014б. – Т. 1. – С. 181–184.
30. *Ермакова И. М.* Зависимость состава, структуры и продуктивности пойменного луга от экологических и антропогенных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М., 2002. – С. 250–262.
31. *Гордеева Т. А.* Физико-географическая характеристика [Текст] / Т. А. Гордеева, Е. В. Коромыслов // Залидовские луга. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 12–27.
32. *Ермакова И. М.* Влияние хозяйственного использования на биоразнообразие и структуру пойменных Залидовских лугов реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Материалы III Всероссийской науч. конф., 27/1–1/II 2008 г. – Йошкар-Ола, Пушкино, 2008. – С. 246–248.
33. *Ермакова И. М.* Использование фактографических информационных систем для анализа флористического разнообразия и структуры Залидовских пойменных лугов (Калужская обл.) на основе многолетнего мониторинга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян, Е. И. Курченко // Науч. тр. МПГУ. Физико-математические и естественные науки. – М.: Прометей, 2007. – С. 266–271.
34. *Курченко Е. И.* Растительный мир [Текст] / Е. И. Курченко, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян // Залидовские луга: Сб. науч. тр. – Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2009. – С. 41–57.
35. *Курченко Е. И.* Многолетняя динамика пойменного луга: количественная характеристика флористического разнообразия [Текст] / Е. И. Курченко, В. Г. Петросян, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Ботан. журн. – 2010. – Т. 96. – № 7. – С. 911–923.
36. *Курченко Е. И.* Итоги 45-летнего изучения Залидовских лугов Калужской области. Памяти профессора А. А. Уранова [Текст] / Е. И. Курченко, И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петро-

- сян, Ф. А. Маслов // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. – СПб., 2011. – Т. 2. – С. 125–128.
37. *Серебряков И. Г.* Жизненные формы высших растений и их изучение [Текст] / И. Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146–205.
38. *Серебрякова Т. И.* Учение о жизненных формах растений на современном этапе [Текст] / Серебрякова Т. И. // Ботаника. – М.: ВИНТИ, 1972. – Т. 1. – С. 84–169.
39. *Шафранова Л. М.* Биоморфология растений и ее влияние на развитие экологии [Текст] / Л. М. Шафранова, Л. Е. Гатцук, Н. И. Шорина. – М.: МПГУ, 2009. – 85 с.
40. *Алеев Ю. Г.* Экоморфология [Текст] / Ю. Г. Алеев. – Киев: Наукова Думка, 1986. – 423 с.
41. *Ермакова И. М.* Динамика спектра жизненных форм луговых растений пойменного ландшафта в национальном парке «Угра» [Текст]: Материалы конф. / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина, В. Г. Петросян // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М.: Ин-т Наследия, 2005. – С. 405–425.
42. *Серебряков И. Г.* Морфология вегетативных органов высших растений [Текст]: учебное пособие для студентов / И. Г. Серебряков. – М.: Сов. наука, 1952. – 391 с.
43. *Серебряков И. Г.* Экологическая морфология растений [Текст] / И. Г. Серебряков. – М.: Высш. школа, 1962. – 378 с.
44. *Серебрякова Т. И.* Морфогенез побегов и эволюция жизненной формы злаков [Текст] / Т. И. Серебрякова. – М.: Наука, 1971. – 359 с.
45. *Ермакова И. М.* Жизненные формы растений пойменных лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Тр. VIII Международной конф. по морфологии растений, посвящ. памяти Ивана Григорьевича и Татьяны Ивановны Серебряковых. – М.: МПГУ, 2009. – Т. 1. – С. 167–170.
46. *Ермакова И. М.* Жизненные формы растений Залидовских лугов Калужской области [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Ботан. журн. – 2011. – Т. 96. – № 3. – С. 316–341.
47. *Серебрякова Т. И.* Побегообразование и ритм сезонного развития растений заливных лугов средней Оки [Текст]: Дис. ... канд. биол. наук / Т. И. Серебрякова. – М.: МГПИ, 1953. – 488 с.

48. *Серебрякова Т. И.* Побегообразование и ритм сезонного развития растений заливных лугов средней Оки [Текст] / Т. И. Серебрякова // Учен. зап. МГПИ им. В. И. Ленина. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1956. – Т. 97. – Вып. 3. – С. 43–120.
49. *Серебрякова Т. И.* Жизненные формы и модели побегообразования наземно-ползучих многолетних трав [Текст] / Т. И. Серебрякова // Жизненные формы: структура, спектры и эволюция. – М.: Наука, 1981. – С. 161–179.
50. *Алексеев Ю. Е.* Растительный покров окрестностей Пущина [Текст] / Ю. Е. Алексеев, Е. А. Карпухина, Н. Г. Прилепский. – Пущино: ОНТИ ПНЦ, 1992. – 177 с.
51. *Егорова В. Н.* Динамика видового состава спектра жизненных форм флоры поймы реки Оки в ходе естественных и антропогенных сукцессий [Текст] / В. Н. Егорова // Ботан. журн. – 2004. – Т. 89. – № 6. – С. 957–973.
52. *Егорова В. Н.* Пойменные луга Средней Оки: мониторинг, проблемы сохранения и восстановления биоразнообразия и генофонда [Текст]: научное изд. / В. Н. Егорова. – М.: Европейские полиграфические системы, 2013. – 412 с.
53. *Черепанов С. К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств [Текст] / С. К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 990 с.
54. *Ермакова И. М.* Сопряженная изменчивость жизненной формы и типа ценопопуляции в ареале [Текст] / И. М. Ермакова // Успехи экологической морфологии растений и ее влияние на смежные науки. – М.: Прометей, 1994. – С. 91–92.
55. *Жукова Л. А.* Лютик едкий и лютик многоцветковый. Лютик золотистый. Лютик ползучий. Манжетка обыкновенная [Текст] / Л. А. Жукова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983а. – Ч. 2. – С. 23–27, 27–30, 31–35, 44–47.
56. *Жукова Л. А.* Популяционная жизнь луговых растений [Текст] / Л. А. Жукова. – Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 1995. – 224 с.
57. *Ермакова И. М.* Подходы к определению жизненных форм луговых растений при составлении спектра жизненных форм [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Принципы и методы сохранения биоразнообразия. Материалы II Всероссийской науч. конф. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2006. – С. 31–32.

58. *Ермакова И. М.* Подходы к определению жизненных форм луговых растений при исследовании динамики спектров жизненных форм в ходе многолетнего мониторинга [Текст]: Материалы Международной конф. / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биоморфологические исследования в современной ботанике. – Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2007. – С. 178–181.
59. *Тихомиров В. Н.* Род манжетка [Текст] / В. Н. Тихомиров, А. А. Нотов, Л. В. Петухова, К. П. Глазунова // Биологическая флора Московской области. – М.: Аргус, 1995. – Вып. 10. – С. 83–118.
60. *Ермакова И. М.* Изменение спектров жизненных форм луговых растений при изменении интенсивности антропогенного воздействия [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Фундаментальная и прикладная биоморфология в ботанических и экологических исследованиях. – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2014а. – С. 258–264.
61. *Ермакова И. М.* Динамика спектров жизненных форм растений пойменных лугов [Текст]: Материалы Всероссийской науч. конф. «Биоморфологические чтения к 150-летию со дня рождения Х. Раункиера» / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биологические типы Христана Раункиера и современная ботаника. – Киров: ВятГГУ, 2010. – С. 212–219.
62. *Бородина А. П.* Тысячелистник обыкновенный [Текст] / А. П. Бородина, Н. М. Григорьева // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. – Ч. 3. – С. 57–62.
63. *Смирнова О. В.* Численность и возрастной состав популяций некоторых компонентов травяного покрова дубрав [Текст] / О. В. Смирнова // Вопросы морфогенеза цветковых растений и строение их популяций. – М.: Наука, 1968. – С. 155–182.
64. *Смирнова О. В.* Сныть обыкновенная [Текст] / О. В. Смирнова // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1974а. – Вып. 1. – С. 131–141.
65. *Шестакова Э. В.* Онтогенез сныти обыкновенной [Текст] / Э. В. Шестакова, И. А. Павлова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. – Т. 4. – С. 191–195.

66. Терентьева Л. И. Онтогенез репешка обыкновенного (*Agrimonia eupatoria* L.) [Текст] / Л. И. Терентьева, Н. В. Илюшечкина // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – Т. 2. – С. 195–198.
67. Губанов И. В. Иллюстрированный определитель растений Средней России [Текст] / И. В. Губанов, К. В. Киселева, В. Н. Новиков, В. Н. Тихомиров. – М.: Т-во науч. изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2003. – Т. 2. – 665 с.
68. Куликова М. В. Развитие в онтогенезе подземных органов растений *Agrimonia eupatoria* L. [Текст] / М. В. Куликова // Тр. IX Международной конф. по экологической морфологии растений, посвящ. памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых (К 100-летию со дня рождения И. Г. Серебрякова). – М.: МПГУ, 2014. – Т. 2. – С. 278–281.
69. Курченко Е. И. Род полевица [Текст] / Е. И. Курченко, А. Г. Вовк // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. унта, 1976. – Вып. 3. – С. 36–61.
70. Курченко Е. И. Полевица гигантская. Полевица столонообразующая. Полевица тонкая [Текст] / Е. И. Курченко // Диагнозы и ключи возрастных состояний злаков. – М.: Прометей, 1997. – С. 88–91, 98–101, 104–107.
71. Курченко Е. И. Род полевица (*Agrostis* L., сем. *Poaceae*) России и сопредельных стран [Текст] / Е. И. Курченко. – М.: Прометей, Геос, 2010. – 516 с.
72. Курченко Е. И. Род *Agrostis* L. в России и сопредельных странах [Текст]: Автореф. дис. ... докт. биол. наук / Е. И. Курченко. – М.: МПГУ, 2002. – 44 с.
73. Курченко Е. И. Полевица гигантская. Полевица тонкая [Текст] / Е. И. Курченко // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1980. – Ч. 1. – С. 31–35, 35–39.
74. Курченко Е. И. К вопросу о классификации жизненных форм злаков. I Классификация жизненных форм злаков по признакам вегетативных органов в связи с систематикой (на примере рода *Agrostis* L.) [Текст] / Е. И. Курченко. // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2006. – Т. 111. – Вып. 1. – С. 57–62.
75. Тетерюк Л. В. Онтогенез живучки ползучей [Текст] / Л. В. Тетерюк // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – Т. 2. – С. 216–220.

76. Петухова Л. В. Онтогенез и структура систем побегов манжетки пастушьей [Текст] / Л. В. Петухова // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1977. – Т. 82. – Вып. 3. – С. 120–129.
77. Петухова Л. В. Сравнительно-морфологическое исследование жизненных форм некоторых моноподиально-розеточных растений сем. *Rosaceae* [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Л. В. Петухова. – М., 1980. – 12 с.
78. Алябышева Е. А. Онтогенез частухи подорожниковой [Текст] / Е. А. Алябышева, Л. А. Жукова, О. А. Воскресенская // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – Т. 2. – С. 123–129.
79. Егорова В. Н. Лисохвост луговой. Мятлик обыкновенный. Мятлик болотный. Мятлик луговой. Овсяница красная. Костёр безостый [Текст] / В. Н. Егорова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1980а. – Ч. 1. – С. 28–31, 60–64, 64–68, 68–79, 83–95, 95–99.
80. Егорова В. Н. Костёр безостый. Лисохвост луговой. Мятлик болотный. Мятлик луговой. Мятлик обыкновенный. Овсяница красная [Текст] / В. Н. Егорова // Диагнозы и ключи возрастных состояний злаков. – М.: Прометей, 1997. – С. 38–42, 42–47, 54–57, 57–68, 68–70, 75–81.
81. Матвеев А. Р. Клевер гибридный [Текст] / А. Р. Матвеев // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983а. – Ч. 2. – С. 61–65.
82. Голубев В. Н. О факультативной корнеотпрысковости клевера горного [Текст] / В. Н. Голубев, И. В. Голубева // Ботан. журн. – 1964. – Т. 49. – № 11. – С. 1624–1628.
83. Григорьева Н. М. Люцерна серповидная. Клевер горный [Текст] / Н. М. Григорьева // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983 а. – Ч. 2. – С. 55–61, 66–69.
84. Григорьева Н. М. Возрастная и пространственная структура популяций люцерны желтой (*Medicago falcata* L.) [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. М. Григорьева. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1975. – 24 с.
85. Паленова М. М. Онтогенез и структура ценопопуляционных локусов клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) [Текст] /

- М. М. Паленова // Популяционная экология растений. – М.: Наука, 1987. – С. 92–95.
86. Смирнова О. В. Особенности вегетативного размножения травянистых растений дубрав в связи с вопросом самоподдержания популяций [Текст]: Сб. тр. / О. В. Смирнова // Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1974б. – С. 168–196.
87. Старостенкова М. М. Род *Анемона* – анемона, ветреница [Текст] / М. М. Старостенкова, О. В. Смирнова, В. А. Черемушкина // Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Эфемероиды. – М.: МПГИ им. В. И. Ленина, 1987. – С. 57–63.
88. Жукова Л. А. Динамика ценопопуляций луговых растений [Текст]: Автореф. дис. ... докт. биол. наук / Л. А. Жукова. – Новосибирск: МГПИ им. В. И. Ленина, 1987. – 32 с.
89. Жукова Л. А. Динамика ценопопуляций луговых растений [Текст]: Дис. ... докт. биол. наук / Л. А. Жукова. – Новосибирск, 1988. – 667 с.
90. Нухимовский Е. Л. О соотношении понятий «партикуляция» и «вегетативное размножение» [Текст] / Е. Л. Нухимовский // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1973. – Т. 78. – Вып. 5. – С. 107–120.
91. Олейникова Е. М. Онтогенез лопуха большого [Текст] / Е. М. Олейникова, О. В. Ильичева // Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола: ГОУ ВПО МарГУ, 2007. – Т. 5. – С. 101–104.
92. Дмитриев А. М. Луговоеводство с основами луговедения [Текст] / А. М. Дмитриев. – 2-е изд. – М.: Сельхозгиз, 1948. – 408 с.
93. Тихонова В. Л. Горец змеиный [Текст] / В. Л. Тихонова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. – Вып. 2. – С. 29–35.
94. Комаревцева Е. К. Онтогенез змеевика большого или горца змеиноного [Текст] / Е. К. Комаревцева // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2002. – Т. 3. – С. 181–184.
95. Егорова В. Н. Костёр безостый [Текст] / В. Н. Егорова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980б. – Вып. 5. – С. 58–73.
96. Былова А. М. Свербига восточная [Текст] / А. М. Былова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1974. – Вып. 1. – С. 52–68.

97. Былова А. М. Свербига восточная [Текст] / А. М. Былова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983а. – Ч. 2. – С. 35–38.
98. Петруняк Н. М. Онтогенез свербига восточной [Текст] / Н. М. Петруняк // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2002. – Т. 3. – С. 97–102.
99. Барыкина Р. П. Калужница болотная [Текст] / Р. П. Барыкина, Н. В. Чубатова // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 2000. – Вып. 14. – С. 87–100.
100. Голубев В. Н. Материалы к эколого-морфологической и генетической характеристике жизненных форм травянистых растений [Текст] / В. Н. Голубев // Ботан. журн. – 1957. – Т. 42. – № 7. – С. 1055–1073.
101. Викторов В. П. Биоморфология рода *Campanula* L. [Текст] / В. П. Викторов // Тр. VI Международной конф. по морфологии растений, посвящ. памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых. – М.: МПГУ, 1999. – С. 51–53.
102. Писковацкова Н. П. Колокольчик скученный [Текст] / Н. П. Писковацкова // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1980. – Вып. 5. – С. 156–168.
103. Марков М. Вит. Пастушья сумка обыкновенная [Текст] / М. Вит. Марков // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – Вып. 4. – С. 86–95.
104. Ведерникова О. П. Онтогенез пастушьей сумки обыкновенной [Текст] / О. П. Ведерникова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 1. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – С. 174–177.
105. Мусина Г. В. Сердечник луговой [Текст] / Г. В. Мусина, А. С. Нехлюдова, В. Н. Севастьянова // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1993. – Вып. 9. – Ч. 2. – С. 19–24.
106. Ковынева О. В. Чертополох курчавый [Текст] / О. В. Ковынева // Биологическая флора Московской области. – М.: Аргус, 1996. – Вып. 12. – С. 155–169.
107. Ковынева О. В. Жизненная форма и онтогенез чертополоха курчавого [Текст] / О. В. Ковынева // Успехи экологической морфологии растений и ее влияние на смежные науки. – М.: Прометей, 1994. – С. 98–99.

108. *Алексеев Ю. Е.* Осока черная. Осока лисья [Текст] / Ю. Е. Алексеев, Л. И. Абрамова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. – Вып. 6. – С. 130–133, 148–151.
109. *Гращенкова В. С.* Осока ранняя [Текст] / В. С. Гращенкова, Ю. Е. Алексеев // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. – Вып. 6. – С. 160–166.
110. *Ермакова И. М.* Синеголовник плосколистный. Тмин обыкновенный. Борщевик сибирский. Мытник Кауфмана. Одуванчик лекарственный [Текст] / И. М. Ермакова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983б. – Ч. 3. – С. 15–19, 19–21, 27–30, 30–35, 66–70.
111. *Ермакова И. М.* Онтогенез тмина обыкновенного. Онтогенез борщевика сибирского. Онтогенез одуванчика лекарственного. Онтогенез синеголовника плосколистного [Текст] / И. М. Ермакова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – Т. 2. – С. 95–103, 130–133, 134–137, 154–162.
112. *Ермакова И. М.* Тмин обыкновенный [Текст] / И. М. Ермакова // Биологическая флора Московской области. – М.: Гриф и К, 2003. – Вып. 15. – С. 114–138.
113. *Илюшечкина Н. В.* Биоморфологические особенности некоторых каудексовых травянистых растений [Текст] / Н. В. Илюшечкина // Современная ботаника в России. Тр. XIII съезда Русского ботанического о-ва. – Тольятти: Кассандра, 2013. – Т. 1. – С. 51–53.
114. *Былова А. М.* Онтогенез и возрастные группы василька шероховатого (*Centaurea scabiosa* L.) [Текст] / А. М. Былова // Вопросы морфогенеза цветковых растений и строение их популяций. – М.: Наука, 1968. – С. 103–124.
115. *Былова А. М.* Василёк шероховатый [Текст] / А. М. Былова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. – Вып. 3. – С. 151–160.
116. *Былова А. М.* Жабрица порезниковая (порезник горный). Василёк шероховатый [Текст] / А. М. Былова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983б. – Ч. 3. – С. 22–26, 70–76.

117. *Былова А. М.* Онтогенез жабрицы порезниковой. Онтогенез василька шероховатого [Текст] / А. М. Былова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – Т. 1. – С. 96–99, 110–114.
118. *Петрова С. Е.* Обзор жизненных форм зонтичных Средней России [Текст] / С. Е. Петрова // Тр. IX Международной конф. по экологической морфологии растений, посвящ. памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых (К 100-летию со дня рождения И. Г. Серебрякова). – М.: МПГУ, 2014. – Т. 2. – С. 360–362.
119. *Скочилова Е. А.* Онтогенез мари белой [Текст] / Е. А. Скочилова, Е. С. Закамская, О. В. Аликова // Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола: ГОУ ВПО МарГУ, 2007. – Т. 5. – С. 84–87.
120. *Файзуллина С. Я.* Онтогенез цикория обыкновенного [Текст] / С. Я. Файзуллина, Л. Ю. Ганич, Г. И. Мухамадьянова, Л. З. Асанова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – Т. 1. – С. 100–104.
121. *Новикова М. А.* Выюнок полевой [Текст] / М. А. Новикова, Ю. Е. Алексеев // Биологическая флора Московской области. – М.: Гриф и К, 2003. – Вып. 15. – С. 96–176.
122. *Егорова В. Н.* Жизненный цикл ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) на лугах в пойме р. Угры. Сообщ. 1. [Текст] / В. Н. Егорова // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1972. – Т. 77. – Вып. 4. – С. 118–129.
123. *Григорьева Н. М.* Ежа сборная [Текст] / Н. М. Григорьева, И. М. Ермакова, Л. А. Жукова, А. Р. Матвеев // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1980. – Ч. 1. – С. 56–59.
124. *Григорьева Н. М.* Ежа сборная [Текст] / Н. М. Григорьева, И. М. Ермакова, Л. А. Жукова, А. Р. Матвеев // Диагнозы и ключи возрастных состояний злаков. – М.: Прометей, 1997. – С. 31–34.
125. *Бологова В. Л.* Некоторые аспекты макроморфологической структуры растительного организма на примере ежи сборной [Текст] / В. Л. Бологова // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1993. – Т. 98. – Вып. 6. – С. 55–70.
126. *Жукова Л. А.* Онтогенез ежи сборной [Текст] / Л. А. Жукова, И. М. Ермакова, Е. В. Зубкова и др. // Онтогенетический ат-

- лас растений. – Йошкар-Ола: ГОУ ВПО МарГУ, 2007. – Т. 5. – С. 252–261.
127. Zhukova L. A. Structure and dynamics of coenopopulations of some temperate grasses [Text] / L. A. Zhukova, I. M. Ermakova // White, J. (ed.). The Population Structure of Vegetation. Dr. W. Junk Publishers. – Dordrecht, 1985. ISBN 90-6193-184-3. P. 179–205.
128. Жукова Л. А. Луговик дернистый. Пырей ползучий [Текст] / Л. А. Жукова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1980. – Ч. 1. – С. 47–51, 99–106.
129. Жукова Л. А. Луговик дернистый. Пырей ползучий [Текст] / Л. А. Жукова // Диагнозы и ключи возрастных состояний злаков. – М.: Прометей, 1997б. – С. 47–54, 107–110.
130. Полетаева И. И. Онтогенез гвоздики Фишера [Текст] / И. И. Полетаева // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. – Т. 4. – С. 130–133.
131. Губанов И. В. Иллюстрированный определитель растений Средней России. – М.: Т-во науч. изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2004. – Т. 3. – 520 с.
132. Жукова Л. А. Онтогенез бедренца камнеломки. Онтогенез лапчатки гусяной. Онтогенез пырея ползучего [Текст] / Л. А. Жукова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997а. – С. 105–199, 155–159, 187–191.
133. Ермакова И. М. Синеголовник плосколистный [Текст] / И. М. Ермакова, И. И. Горячева // Биологическая флора Московской области. – М.: Гриф и К, 2000. – Вып. 14. – С. 143–159.
134. Ермакова И. М. Онтогенез и возрастной состав популяций овсяницы луговой (*Festuca pratensis* Huds.) [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / И. М. Ермакова. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1972. – 15 с.
135. Ермакова И. М. Овсяница луговая [Текст] / И. М. Ермакова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1980. – Ч. 1. – С. 80–83.
136. Ермакова И. М. Овсяница луговая [Текст] / И. М. Ермакова // Диагнозы и ключи возрастных состояний злаков. – М.: Прометей, 1997б. – С. 81–85.

137. *Ермакова И. М.* Онтогенез овсяницы луговой [Текст] / И. М. Ермакова // Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола: ГОУ ВПО МарГУ, 2007. – Т. 5. – С. 262–269.
138. *Дмитриев А. М.* Луговоеводство с основами луговедения [Текст] / А. М. Дмитриев. – 1-е изд. – М.: Сельхозгиз, 1938.
139. *Ларин И. В.* Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР [Текст] / И. В. Ларин, Т. А. Агамбеян, Т. А. Работнов и др. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1950. – Т. 1. – 850 с.
140. *Работнов Т. А.* Луговедение [Текст]: Учебник / Т. А. Работнов. – М.: МГУ, 1974. – 319 с.
141. *Егорова В. Н.* Овсяница красная [Текст] / В. Н. Егорова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. унта, 1990. – Вып. 8. – С. 78–90.
142. *Смирнова О. В.* *Ficaria verna* Huds. – чистяк весенний [Текст] / О. В. Смирнова, Н. А. Торопова // Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Эфемероиды. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1987. – С. 18–23.
143. *Смирнова О. В.* Онтогенез чистяка весеннего [Текст] / О. В. Смирнова, Н. А. Торопова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – Т. 1. – С. 150–154.
144. *Потапова М. С.* Особенности онтоморфогенеза *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. в различных экологических условиях [Текст] / М. С. Потапова // Вестник РУДН. Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. – М., 2009. – С. 37–45.
145. *Комаревцева Е. К.* Морфогенез корнеотпрысковой жизненной формы *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. [Текст] / Е. К. Комаревцева // Тр. IX Международной конф. по экологической морфологии растений, посвящ. памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых (К 100-летию со дня рождения И. Г. Серебрякова). – М.: МПГУ, 2014. – Т. 1. – С. 237–240.
146. *Голубев В. Н.* Основы биоморфологии травянистых растений центральной лесостепи [Текст] / В. Н. Голубев // Биоморфология подземных органов. Тр. Центрально-Чернозёмного гос. заповедника. – Воронеж, 1962. – Ч. 1. – Вып. 7. – 511 с.
147. *Григорьева Н. М.* Таволга шестилепестная [Текст] / Н. М. Григорьева // Биологическая флора Московской области. – М.: Аргус, 1996. – Вып. 12. – С. 71–88.

148. *Григорьева Н. М.* Таволга шестилепестная [Текст] / Н. М. Григорьева, С. В. Ярцева // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. – Ч. 2. – С. 39–43.
149. *Григорьева Н. М.* Земляника зеленая [Текст] / Н. М. Григорьева // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ; Аргус, 1995. – Вып. 10. – С. 119–133.
150. *Былова А. М.* Биологические особенности, возрастная и пространственная структура ценопопуляций земляники зеленой и щавеля густого [Текст] / А. М. Былова, Н. М. Григорьева // Популяционная экология растений. – М.: Наука, 1987. – С. 59–64.
151. *Лазаренко Е. В.* Род *Gagea* – гусиный лук [Текст]: методические разработки для студентов биологических специальностей / Е. В. Лазаренко, О. В. Смирнова, Т. И. Сусллова // Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Эфемероиды. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1987. – С. 44–53.
152. *Григорьева Н. М.* Подмаренник мягкий и подмаренник настоящий [Текст] / Н. М. Григорьева // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983б. – Ч. 3. – С. 46–53.
153. *Сугоркина Н. С.* Герань луговая. Нивяник обыкновенный [Текст] / Н. С. Сугоркина // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. – Ч. 3. – С. 11–15, 62–66.
154. *Сугоркина Н. С.* Онтогенез и особенности популяционной биологии видов рода герань [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. С. Сугоркина. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1989. – 18 с.
155. *Сугоркина Н. С.* Род герань [Текст] / Н. С. Сугоркина // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, Изд-во «Аргус», 1995. – Вып. 10. – С. 134–163.
156. *Петухова Л. В.* Гравилат городской. Гравилат речной [Текст] / Л. В. Петухова // Биологическая флора Московской области. – М.: Гриф и К, 2000. – Вып. 14. – С. 112–142.
157. *Сацыперова И. Ф.* Борщевик сибирский [Текст] / И. Ф. Сацыперова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. – Вып. 2. – С. 124–136.

158. *Егошина Т. Л.* Реакция ценопопуляций растений различных жизненных форм на эксплуатационный стресс [Текст]: Материалы Всероссийской науч. конф. «Биоморфологические чтения к 150-летию со дня рождения Х. Раункиера» / Т. Л. Егошина, Е. А. Лугина // Биологические типы Христе-на Раункиера и современная ботаника. – Киров: ВятГГУ, 2010. – С. 331–338.
159. *Гонтарь Э. М.* Онтогенез зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) [Текст] / Э. М. Гонтарь, В. Н. Годин // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2002. – Т. 3. – С. 206–213.
160. *Дубровная С. А.* Формирование полукустарниковой и длиннокорневищной наземнополегающей жизненной формы *Hypericum perforatum* (L.) [Текст] / С. А. Дубровная // Тр. VIII Международной конф. по морфологии растений, посвящ. памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых. – М.: МПГУ, 2009. – Т. 1. – С. 157–160.
161. *Высоцкий Г. Н.* Ергеня. Культурно-фитологический очерк [Текст] / Г. Н. Высоцкий // Тр. Бюро по прикладной ботанике. – Петроград, 1915. – Т. 8. – Вып. 10–11. – С. 1–330.
162. *Османова Г. О.* Онтогенез девясила британского [Текст] / Г. О. Османова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – Т. 2. – С. 190–194.
163. *Жукова Л. А.* Морфологическая поливариантность некоторых травянистых растений в природных и искусственных популяциях [Текст] / Л. А. Жукова, С. Я. Файззулина, О. П. Ведерникова и др. // Успехи экологической морфологии растений и ее влияние на смежные науки. – М.: Прометей, 1994. – С. 95–96.
164. *Комир З.* Формирование биоморфы *Delphinium elatum* L. ex situ [Текст] / З. Комир, А. Крупенко, И. Лупуева // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Київ, 2009. – Вып. 21.
165. *Илюшечкина Н. В.* Онтогенез короставника полевого [Текст] / Н. В. Илюшечкина // Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. – Т. 5. – С. 126–131.
166. *Полянская Т. А.* Онтогенез яснотки белой [Текст] / Т. А. Полянская // Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. – Т. 5. – С. 240–246.

167. *Ворошилов В. Н.* Определитель растений Московской области [Текст] / В. Н. Ворошилов, А. К. Скворцов, В. Н. Тихомиров; Под ред. А. В. Благовещенского. – М.: Наука, 1966. – 367 с.
168. *Гуленкова М. А.* Чина луговая [Текст] / М. А. Гуленкова, В. Н. Егорова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – Вып. 4. – С. 127–137.
169. *Гуленкова М. А.* Чина луговая [Текст] / М. А. Гуленкова, В. Н. Егорова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. – Ч. 2. – С. 80–86.
170. *Мусина Л. С.* Род кульбаба [Текст] / Л. С. Мусина // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1993. – Вып. 9. – Ч. 2. – С. 94–101.
171. *Сугоркина Н. С.* Нивяник обыкновенный [Текст] / Н. С. Сугоркина // Биологическая флора Московской области. – М.: Аргус, 1996. – Вып. 12. – С. 140–154.
172. *Писковацкова Н. П.* Лядвенец рогатый [Текст] / Н. П. Писковацкова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. – Ч. 2. – С. 76–79.
173. *Писковацкова Н. П.* Лядвенец рогатый [Текст] / Н. П. Писковацкова, И. С. Михайловская // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – Вып. 7. – С. 111–127.
174. *Паленова М. М.* Особенности популяционной жизни некоторых наземно-ползучих трав [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / М. М. Паленова. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1993. – 16 с.
175. *Паленова М. М.* Онтогенез вербейника монетчатого [Текст] / М. М. Паленова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 1. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – С. 203–209.
176. *Культиасов И. М.* Род люцерна [Текст] / И. М. Культиасов, Н. М. Григорьева // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – Вып. 4. – С. 96–113.
177. *Снаговская М. С.* Вегетативное размножение желтой люцерны [Текст] / М. С. Снаговская // Науч. докл. высшей школы. Биологические науки. – 1964. – № 4. – С. 96–102.

178. *Снаговская М. С.* Основные черты большого цикла развития и состав популяций желтой люцерны на окских лугах [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / М. С. Снаговская. – М.: Типогр. Моск. ветеринарной акад., 1965. – 19 с.
179. *Ступакова Н. С.* К вопросу о жизненных формах *Medicago lupulina* L. [Текст] / Н. С. Ступакова // Актуальные проблемы современной биоморфологии. – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2012. – С. 146–150.
180. *Жукова Л. А.* Онтогенез донника желтого [Текст] / Л. А. Жукова, Э. В. Шестакова // Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола: ГОУ ВПО МарГУ, 2007. – Т. 5. – С. 96–100.
181. *Жукова Л. А.* Онтогенез мяты полевой [Текст] / Л. А. Жукова, О. А. Бердникова // Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола: ГОУ ВПО МарГУ, 2007. – Т. 5. – С. 325–329.
182. *Ермакова И. М.* Мытник Кауфмана [Текст] / И. М. Ермакова // Биологическая флора Московской области. – М.: Аргус, 1996. – Вып. 12. – С. 124–139.
183. *Матвеев А. Р.* Тимофеевка луговая [Текст] / А. Р. Матвеев // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1980. – Ч. 1. – С. 19–23.
184. *Матвеев А. Р.* Род тимopheевка [Текст] / А. Р. Матвеев // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983б. – Вып. 7. – С. 41–57.
185. *Матвеев А. Р.* Тимофеевка луговая [Текст] / А. Р. Матвеев // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: Прометей, 1997. – С. 117–122.
186. *Григорьева Н. М.* Структура особи и онтогенез *Phlomis tuberosa* L. [Текст] / Н. М. Григорьева // Успехи экологической морфологии растений и ее влияние на смежные науки. – М.: Прометей, 1994. – С. 85–86.
187. *Жукова Л. А.* Подорожник средний. Подорожник большой. Подорожник ланцетолистный [Текст] / Л. А. Жукова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983б. – Ч. 3. – С. 36–39, 39–42, 42–46.
188. *Жукова Л. А.* Род подорожник [Текст] / Л. А. Жукова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983в. – Вып. 7. – С. 188–209.

189. Жукова Л. А. Онтогенез подорожника ланцетолистного [Текст] / Л. А. Жукова, Г. О. Османова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – Т. 1. – С. 174–177.
190. Османова Г. О. Многообразие жизненных форм *Plantago lanceolata* L. и *Gentiana cruciata* L. [Текст]: Материалы Всероссийской науч. конф. «Биоморфологические чтения к 150-летию со дня рождения Х. Раункиера» / Г. О. Османова, С. В. Козырева // Биологические типы Христиана Раункиера и современная ботаника. – Киров: ВятГГУ, 2010. – С. 255–259.
191. Османова Г. О. Онтогенез подорожника ланцетного [Текст] / Г. О. Османова // Онтогенетический атлас растений. – Т. 5. – Йошкар-Ола: ФГБОУ ВПО МарГУ, 2007. – С. 157–162.
192. Жукова Л. А. Онтогенез подорожника большого [Текст] / Л. А. Жукова, В. Н. Глотов, Н. В. Ившинин, Т. К. Пигулевская // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 1. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – С. 118–132.
193. Жукова Л. А. Онтогенез подорожника среднего [Текст] / Л. А. Жукова, И. В. Князева, Т. К. Пигулевская // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 2. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – С. 144–153.
194. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России [Текст] / П. Ф. Маевский. – 10-е изд., испр. и доп. – М.: Т-во науч. изданий КМК, 2006. – 600 с.
195. Губанов И. В. Иллюстрированный определитель растений Средней России [Текст] / И. В. Губанов, К. В. Киселева, В. Н. Новиков, В. Н. Тихомиров. – Т. 1. – М.: Т-во науч. изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2002. – 525 с.
196. Замотаева А. В. Развитие болотного мятлика (*Poa palustris* L.) в первый год жизни и особенности его побегообразования [Текст] / А. В. Замотаева // Науч. докл. высшей школы. Биологические науки. – 1967. – № 4. – С. 71–76.
197. Егорова В. Н. Мятлик обыкновенный. Мятлик болотный [Текст] / В. Н. Егорова // Биологическая флора Московской области. – М.: Гриф и К, 2000. – Вып. 14. – С. 4–27.

198. *Егорова В. Н.* Мятлик луговой [Текст] / В. Н. Егорова // Биологическая флора Московской области. – М.: Аргус, 1996. – Вып. 12. – С. 71–88.
199. *Илюшечкина И. В.* Онтогенез синюхи голубой [Текст] / И. В. Илюшечкина, Т. В. Микляева, Н. П. Грошева и др. // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 1. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – С. 133–137.
200. *Крылова И. Л.* Горец почечуйный [Текст] / И. Л. Крылова, В. Л. Тихонова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. – Вып. 8. – С. 131–142.
201. *Ларин И. В.* Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР [Текст] / И. В. Ларин, Т. А. Агабабян, Т. А. Работнов и др. – Т. 2. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1951. – 948 с.
202. *Седых И. Б.* Первоцвет весенний [Текст] / И. Б. Седых // Биологическая флора Московской области. – М.: Гриф и К, 2003. – Вып. 15. – С. 155–175.
203. *Абрамова Л. И.* Черноголовка обыкновенная [Текст] / Л. И. Абрамова // Биологическая флора Московской области. – М.: Аргус, 1996. – Вып. 12. – С. 113–123.
204. *Закамская Е. С.* Онтогенез черноголовки обыкновенной [Текст] / Е. С. Закамская, Е. А. Скочилова, А. Н. Николаев // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 4. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. – С. 149–152.
205. *Жукова Л. А.* Онтогенез лютика едкого [Текст] / Л. А. Жукова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 4. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. – С. 126–129.
206. *Буланый Ю. И.* Жизненные формы лютиков (*Ranunculus* L., *Ranunculaceae*) [Текст] / Ю. И. Буланый // Тр. VI Международной конф. по морфологии растений памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых. – М.: МПГУ, 1999. – С. 45–46.
207. *Полуянова В. И.* Лютик ползучий [Текст] / В. И. Полуянова // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1993. – Вып. 9. – № 1. – С. 74–82.
208. *Жукова Л. А.* Онтогенез лютика ползучего [Текст] / Л. А. Жукова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 3. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2002. – С. 229–231.
209. *Ермакова И. М.* Взаимоотношения погремка малого (*Rhinanthus minor* L.) с овсяницей луговой (*Festuca pratensis*

- Huds.) и некоторые особенности его биологии [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Науч. докл. высшей школы. Биологические науки. – 1974. – № 4. – С. 61–67.
210. Шабалкина С. В. О жизненных формах *Rorippa palustris* (L.) Bess. [Текст]: Материалы Всероссийской науч. конф. / С. В. Шабалкина // Биологические типы Христана Раункиера и современная ботаника. – Киров: ВятГГУ, 2010. – С. 283–288.
211. Лебедев В. П. Щавель малый [Текст] / В. П. Лебедев // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. – Ч. 2. – С. 19–22.
212. Лебедев В. П. Полицентричность некоторых корнеотпрысковых трав [Текст] / В. П. Лебедев // Жизненные формы в экологии и систематике растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1986. – С. 121–125.
213. Котт С. А. Сорные растения и борьба с ними [Текст] / С. А. Котт. – М.: Сельхозгиз, 1948. – 261 с.
214. Работнов Т. А. Щавель конский [Текст] / Т. А. Работнов, А. М. Былова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. – Вып. 5. – С. 105–124.
215. Былова А. М. Щавель туполистный [Текст] / А. М. Былова // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ; Аргус, 1995. – Вып. 11. – С. 132–153.
216. Серебрякова Т. И. «Архитектурная модель» и жизненные формы некоторых травянистых розоцветных [Текст] / Т. И. Серебрякова, Л. В. Петухова // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1978. – Т. 83. – Вып. 6. – С. 51–65.
217. Таршис Г. И. Особенности морфогенеза и структуры травянистых многолетников в различных популяциях [Текст] / Г. И. Таршис // Онтогенез травянистых поликарпических растений. – Свердловск, 1979. – С. 88–98.
218. Ермакова И. М. Кровохлёбка лекарственная [Текст] / И. М. Ермакова // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983а. – Ч. 2. – С. 47–51.
219. Хозяинова Н. В. Морфолого-биологические особенности *Sanguisorba officinalis* L. (*Rosaceae*) [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. В. Хозяинова. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1989. – 16 с.

220. *Ермакова И. М.* Кровохлёбка лекарственная [Текст] / И. М. Ермакова, Т. А. Зайцева // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1993. – Вып. 9. – Ч. 2. – С. 39–70.
221. *Ермакова И. М.* Онтогенез кровохлёбки лекарственной [Текст] / И. М. Ермакова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 1. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997а. – С. 160–167.
222. *Ведерникова О. П.* Эколого-морфологические особенности особей и онтогенетическая структура ценопопуляции кровохлёбки лекарственной *Sanguisorba officinalis* L. [Текст]: V Международная науч. конф. / О. П. Ведерникова, Л. Р. Хамуллиная // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. – Йошкар-Ола: ФГБОУ ВПО Марийский гос. ун-т, 2013. – Ч. 1. – С. 233–237.
223. *Гусева А. А.* Онтогенетическая структура *Scutellaria galericulata* L. [Текст]: V Международная науч. конф. / А. А. Гусева // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. – Йошкар-Ола: ФГБОУ ВПО Марийский гос. ун-т, 2013. – Ч. 1. – С. 243–245.
224. *Работнов Т. А.* Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах [Текст] / Т. А. Работнов // Тр. БИН АН СССР. Серия 3. Геоботаника. – Вып. 6. – М.; Л.: АН СССР, 1950. – С. 7–204.
225. *Лебедев В. П.* Онтогенез и структура ценопопуляций некоторых корнеотпрысковых сорных растений [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. П. Лебедев. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1984. – 15 с.
226. *Ведерникова О. П.* Онтогенетическая структура ценопопуляции *Tanacetum vulgare* L. [Текст]: V Международная науч. конф. / О. П. Ведерникова, О. С. Ягодарова // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. – Йошкар-Ола: ФГБОУ ВПО Марийский гос. ун-т, 2013. – Ч. 1. – С. 243–245.
227. *Ермакова И. М.* Одуванчик лекарственный [Текст] / И. М. Ермакова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. – Вып. 8. – С. 210–229.
228. *Багдасарова Т. В.* Род василистник [Текст] / Т. В. Багдасарова, Р. П. Барыкина, А. Н. Луферов // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1993. – Вып. 9. – Ч. 1. – С. 83–111.

229. *Покровская Т. М.* К вопросу о возрастно-морфологических особенностях лугового клевера в условиях подзоны хвойно-широколиственных лесов [Текст] / Т. М. Покровская // Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1974. – С. 88–118.
230. *Крылова Н. П.* Клевер луговой [Текст] / Н. П. Крылова, Т. А. Работнов // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. – Вып. 2. – С. 36–61.
231. *Бахматова М. П.* Клевер луговой [Текст] / М. П. Бахматова, А. Р. Матвеев // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. – Ч. 2. – С. 69–75.
232. *Жукова Л. А.* Онтогенез валерианы лекарственной [Текст] / Л. А. Жукова, Н. В. Илюшечкина, О. В. Минина и др. // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 1. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – С. 115–117.
233. *Савиных Н. П.* Вероники секции *Veronica* [Текст] / Н. П. Савиных // Биологическая флора Московской области. – М.: Гриф и К, 2000. – Вып. 14. – С. 160–180.
234. *Савиных Н. П.* Онтогенез вероники дубравной [Текст] / Н. П. Савиных // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 4. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. – С. 153–160.
235. *Серебрякова Т. А.* Большой жизненный цикл и эволюционные отношения жизненных форм некоторых видов *Veronica* L. секции *Pseudolysimachia* Koch. [Текст] / Т. А. Серебрякова, Т. Н. Кагарлицкая // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1972. – Т. 77. – Вып. 6. – С. 81–98.
236. *Савиных Н. П.* Онтогенез вероники широколистной [Текст] / Н. П. Савиных, С. В. Артемьева, О. П. Ведерникова // Онтогенетический атлас растений. – Т. 5. – Йошкар-Ола: ГОУ ВПО МарГУ, 2007. – С. 203–210.
237. *Голубев В. Н.* Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ лесостепи [Текст] / В. Н. Голубев. – М.: Наука, 1965. – 287 с.
238. *Егорова В. Н.* Горошек мышиный [Текст] / В. Н. Егорова // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – Вып. 4. – С. 114–126.

239. *Егорова В. Н.* Горошек мышиный [Текст] / В. Н. Егорова // Диагностики и ключи возрастных состояний луговых растений. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. – Ч. 2. – С. 86–91.
240. *Ведерникова О. П.* Онтогенез фиалки трехцветной [Текст] / О. П. Ведерникова, Г. О. Османова // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 1. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. – С. 74–76.
241. *Локалина Т. В.* Дигрессионные и демутиационные изменения в фитоценозах пойм рек Оки и Угры [Текст]: Материалы Международного совещания / Т. В. Локалина, А. А. Снег, П. Н. Балабко // Изучение и сохранение пойменных лугов. – Калуга: ООО «Ноосфера», 2013. – С. 138–146.
242. *Гатцук Л. Е.* Опыт применения спектров жизненных форм к характеристике сообществ [Текст] / Л. Е. Гатцук // Биологические типы Христена Раункиера и современная ботаника: Материалы Всероссийской науч. конф. «Биоморфологические чтения к 150-летию со дня рождения Х. Раункиера». – Киров: ВятГГУ, 2010. – С. 55–66.
243. *Булохов А. Д.* Спектры жизненных форм И. Г. Серебрякова и экоморфы как индикаторы местообитаний растительных сообществ [Текст] / А. Д. Булохов, Ю. А. Семенищенков // Тр. VII Международной конф. по морфологии растений, посвящ. памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых. – М.: МПГУ, 2004. – С. 43–44.
244. *Цыганов Д. Н.* Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов [Текст] / Д. Н. Цыганов. – М.: Наука, 1983. – 198 с.
245. *Сугоркина Н. С.* Растительность и урожайность травостоя пойменного луга под влиянием засорённости погремком малым [Текст] / Н. С. Сугоркина, И. М. Ермакова // Сельскохозяйственная биология. – 1994. – № 4. – С. 96–100.
246. *Силакова В. М.* Некоторые биологические особенности погремка весеннего (*Rhinanthus vernalis* (Ling). Schischk.et.Serg. и его влияние на растения-хозяева [Текст]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. М. Силакова. – М., 1984.
247. *Уранов А. А.* Наблюдения на летней практике по ботанике [Текст]: пособие для студентов / А. А. Уранов. – М.: Просвещение, 1964. – 215 с.

248. *Афифи Э.* Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ [Текст] / Э. Афифи, С. Эйзен. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
249. *Ермакова И. М.* Динамика луговой растительности в разных частях поймы реки Угры в Калужской области по данным многолетнего мониторинга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Материалы Международной науч. конф. «Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики», посвящ. 110-летию А. А. Уранова. – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2011д. – С. 315–319.
250. *Ермакова И. М.* Длительный мониторинг влияния природных факторов на биоразнообразии пойменных лугов реки Угры [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Принципы и методы сохранения биоразнообразия: Материалы VI Всероссийской конф. с международным участием. – Йошкар-Ола: ФГБОУ «Марийский гос. ун-т», 2015. – С. 269–272.
251. *Ермакова И. М.* Динамика растительности пойменного луга под влиянием природных и антропогенных факторов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии. Материалы Всероссийской науч. конф. с международным участием памяти Л. Б. Бардунова. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2010а. – С. 483–486.
252. *Ермакова И. М.* Многолетняя динамика растительных сообществ пойменных лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. – Т. 2. – СПб.: ООО «Бостон-Спектр», 2011 г. – С. 75–78.
253. *Ермакова И. М.* Изменение растительности в пойме реки Угры на участках разного высотного уровня [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Изучение и сохранение пойменных лугов. Материалы Международного совещания. – Калуга: ООО «Ноосфера». – 2013б. – С. 112–119.
254. *Ермакова И. М.* Влияние прекращения выпаса скота на биоразнообразии растительности пойменного луга [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биоразнообразие:

- проблемы и перспективы сохранения. Материалы Международной конф., посвящ. 135-летию со дня рождения И. И. Спрыгина (13–16 мая 2008 г.). – Пенза: ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2008 г. – Ч. 1. – С. 210–212.
255. *Ермакова И. М.* Изменение растительности пойменных лугов под влиянием различных факторов [Текст]: Материалы IV Всероссийской науч. конф. с международным участием / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. – С. 312–315.
256. *Ермакова И. М.* Динамика состава и структуры сообществ Залидовских пойменных лугов р. Угры под влиянием одно- и двухукосного использования [Текст]: Материалы Международной науч. конф. / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Растительность Восточной Европы и Средней Азии. – Брянск: ГУП «Брянское полиграфическое объединение», 2014. – С. 53.
257. *Ермакова И. М.* Влияние озера Долгое и нерегулярного хозяйственного использования на приозерный участок Залидовских лугов [Текст]: Материалы 6-й науч.-практ. конф. / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Природа и история Погулярья. – Калуга: ООО «Ноосфера», 2011. – Вып. 6. – С. 58–68.
258. *Ермакова И. М.* Влияние смены хозяйственного использования на динамику растительности пойменных лугов [Текст] / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Биоразнообразие: проблемы изучения и сохранения. Материалы Международной науч. конф., посвящ. 95-летию кафедры ботаники Тверского государственного университета. – Тверь: Тверской гос. ун-т, 2012. – С. 107–110.
259. *Ермакова И. М.* Мониторинг растительности Залидовских пойменных лугов в Калужской области: обзор проделанной работы [Текст]: Материалы международного совещания / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Изучение и сохранение пойменных лугов. – Калуга: ООО «Ноосфера», 2013. – С. 36–45.
260. *Гуленкова М. А.* Дрёма белая [Текст] / М. А. Гуленкова, С. К. Пятунина // Биологическая флора Московской области. – М.: Аргус, 1997. – Вып. 13. – С. 88–96.

261. Старостенкова М. М. Ветреница дубравная [Текст] / М. М. Старостенкова // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1976. – Вып. 3. – С. 129–134.
262. Подгаевская Е. Н. Онтогенез зверобоя пятнистого (*Hypericum maculatum* Crantz) [Текст] / Е. Н. Подгаевская // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Т. 3. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2002. – С. 214–217.
263. Ермакова И. М. Мониторинг растительности Залидовских лугов Калужской области [Текст]: Монография / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина. – М.: МПГУ, 2016. – Ч. 1. – 252 с.; Ч. 2. – 252 с.; Ч. 3. – 240 с.
264. Ermakova Inna M. Study of Plant Communities on Zalidovskiye Luga Meadow: The Impact of Natural Factors on Vegetation Dynamics [Текст]: monograph / Inna M. Ermakova, Nadezhda S. Sugorkina. – YouCaxton Publications, 2016. – 188 p.

ПРИЛОЖЕНИЯ

В описаниях приведено обилие видов по шкале Друде с придержками А. А. Уранова [247], обозначенные цифрами: 8 – soc, 7 – cop³, 6 – cop², 5 – cop¹, 4 – sp, 3 – sol, 2 – rr, 1 – un. За годом идет номер описания, если их выполнено несколько.

Приложение 11.1

Видовой состав на участке 13.1 по годам мониторинга (1984–2011 гг.)

№	Виды / Годы	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994-1	1994-2	1995
1	<i>Agrostis gigantea</i>	7	7	7	4		3		7	7		4	4	4
2	<i>Agrostis stolonifera</i>					7					3			
3	<i>Alisma plantago-aquatica</i>			2		3						2	2	
4	<i>Alopecurus pratensis</i>	4	7	7	4	7	7	7	7	7	7	6	4	7
5	<i>Anthriscus sylvestris</i>								2	2				
6	<i>Arctium tomentosum</i>						1							
7	<i>Barbarea vulgaris</i>													2
8	<i>Beckmannia eruciformis</i>			2	3			2				4	4	3
9	<i>Bistorta major</i>													
10	<i>Bromopsis inermis</i>	3		2			3							
11	<i>Bunias orientalis</i>					4			2	2	2			
12	<i>Butomus umbellatus</i>			2		3						2	2	
13	<i>Caltha palustris</i>	4		5	6	5	5	4	4	3	2	3	2	2
14	<i>Cardamine pratensis</i>		3	6			3		3					
15	<i>Carduus crispus</i>			3	1				1					
16	<i>Carex nigra</i>		2		2		2	3						
17	<i>Carex praecox</i>	4									2	2	2	
18	<i>Carex vulpina</i>	3	3	3	2	2	3	3				2	3	
19	<i>Centaurea jacea</i>						3			2	2			
20	<i>Cerastium holosteoides</i>								2					2
21	<i>Cirsium setosum</i>	2	2	3	2		3		2	2	2	2	2	
22	<i>Convolvulus arvensis</i>	2					3		4	2	3			3
23	<i>Dactylis glomerata</i>								2		2			
24	<i>Dianthus fischeri</i>				2									
25	<i>Eleocharis mamillata</i>	7	7	8		5						4	7	6
26	<i>Elytrigia repens</i>	4	3	2	7	5	7	3	3	7	5		3	7
27	<i>Equisetum arvense</i>			2										
28	<i>Equisetum fluviatile</i>					4								
29	<i>Euphorbia semivillosa</i>				2									
30	<i>Festuca pratensis</i>						3			3	3			2
31	<i>Festuca rubra</i>													
32	<i>Filipendula ulmaria</i>	2	2	2	2	2	2		2	2	2			2
33	<i>Galium boreale</i>	3	5	6		1	6	3	6	7	6	3		4
34	<i>Galium mollugo</i>	3	3	3			4		2		2	2		2
35	<i>Galium palustre</i>		5	3	5	5								2
36	<i>Galium rubioides</i>													
37	<i>Galium uliginosum</i>					4								
38	<i>Galium verum</i>	3			2		4		2	3	4			3
39	<i>Geranium pratense</i>	2		3						2	2			
40	<i>Glechoma hederacea</i>						3				2			
41	<i>Heracleum sibiricum</i>									3	2			
42	<i>Inula britannica</i>		4		2							2	3	3

Приложение 11.1 (продолжение)

№	Виды / Годы	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994-1	1994-2	1995
43	<i>Lysimachia nummularia</i>	7	7	7	4	6	3	3	2		2			4
44	<i>Mentha arvensis</i>	3		2		2	4				1	2		3
45	<i>Pedicularis kaufmannii</i>													
46	<i>Phalaroides arundinacea</i>	4	5	7	7	7	7	7	6	4		6	7	3
47	<i>Phleum pratense</i>	3								3	3			3
48	<i>Poa angustifolia</i>				4							2		
49	<i>Poa palustris</i>							7			3	7	7	7
50	<i>Poa pratensis</i>													
51	<i>Poa trivialis</i>				7		5		7		7			7
52	<i>Polygonum aviculare</i>											2		
53	<i>Polygonum sp.</i>							2						
54	<i>Potentilla anserina</i>		3		2				3		2	3	2	4
55	<i>Raphanus raphanistrum</i>													
56	<i>Ranunculus acris</i>													
57	<i>Ranunculus auricomus</i>	6	3		3		3	5	5	4	3	5	2	3
58	<i>Ranunculus repens</i>	7	7	7	7	7	7	3	6	3	2	3	2	3
59	<i>Rhinanthus minor</i>	2			3									
60	<i>Rorippa amphibia</i>				4	5	2	2	3	2	1	3	2	
61	<i>Rorippa anceps</i>													
62	<i>Rorippa austriaca</i>													
63	<i>Rorippa brachycarpa</i>	3	5	3										
64	<i>Rorippa palustris</i>													
65	<i>Rorippa sylvestris</i>													
66	<i>Rumex confertus</i>	3	3	3	2		3	3	2	2	2	2	2	2
67	<i>Rumex crispus</i>	3	2		1	2	3	2		2		2		2
68	<i>Rumex thyrsiflorus</i>							2	2					
69	<i>Sanguisorba officinalis</i>	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3
70	<i>Scutellaria galericulata</i>		4		2	2	4		5	3	2	2	2	
71	<i>Scutellaria hastifolia</i>			4										3
72	<i>Stellaria graminea</i>	4									2			
73	<i>Stellaria palustris</i>		5	5	4	6	3	2				2		2
74	<i>Taraxacum officinale</i>				3		4		4	5	3			4
75	<i>Thalictrum flavum</i>		2						2	2				
76	<i>Thalictrum lucidum</i>	2	2		2	2	2	2						
77	<i>Thalictrum minus</i>											2		1
78	<i>Thalictrum simplex</i>		2									2		
79	<i>Tragopogon orientalis</i>										2			
80	<i>Trifolium pratense</i>								2					
81	<i>Valeriana officinalis</i>													
82	<i>Veronica chamaedrys</i>								2					
83	<i>Veronica longifolia</i>			2							2			
84	<i>Vicia cracca</i>	4	3	2	3		2	3	2	2	3		2	2
85	<i>Vicia sepium</i>		3						2			2		
Σ	Число видов	29	29	30	32	24	33	21	33	27	35	30	22	33

Приложение 11.1 (продолжение)

№	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1			2													
2	2		3	3	3		3					2		2		
3																
4	4	8	7	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
5														3	2	3
6		2														
7																
8				2							3					
9			2													
10		2	2			2		2		2	3	3	2		2	3
11	2	2					3	3	3					3		3
12																
13	2			3	2	2	2		2							
14							3				3		3			
15								2								
16			2		2				2		2					
17				2	3	4	6	7	7	6	2	7	3	7	7	4
18							2									
19	2	2						2	2	2	2	2	2	2	2	3
20		2					2									
21	2	4	2				2		3	3	3		5	6	3	4
22	3	2	2		3	2	4	6	2	2	3	4	3	3	3	5
23														3		3
24																
25			2	7	3						7	7	-			
26	7	5	2	3	4	3	4	4	5	2	7	7	3	2	3	5
27	2					3					2		2			
28																
29																
30	2		2					2	2	3		2	4	3	3	4
31															2	
32		2	2	2	2	2	2		2		3	2	2	2	2	3
33	5	5	6	6	6	5	5	7	7	6	7	7	7	5	7	7
34	2	4	2				2	2	3	3		4	2	3	4	4
35															2	
36															3	
37																
38	4	4	2		3	2	3	3	3	5	5	5	3	3	3	5
39																
40								3		3	4	3	3	3	4	3
41								2	2		2	2			2	2
42	2	4		4	3										3	
43	3	4	4	6	4	4	6	3	7	7	7	4	3	3	4	3

Приложение 11.1 (продолжение)

№	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
44			2	3	3	3					2					
45		2														
46	3			7	7	7	5	3	4	5	4	4		5	4	3
47	2		2				2			2		2	2	2	3	4
48		2											3		3	3
49	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7
50															2	
51																
52																
53																
54	2	3	2	3	4	4	3	3	4		3				2	
55																3
56								2					3			
57	3	4	4	2			4	4	4	4	4	4	6	5	6	4
58	2		2	4	7	6	3	3	4	3	3	4	3	6	7	5
59	2	2														
60	2		4			2					3					
61		3							4				3			
62				4	3			1								
63															2	
64							4									
65			2											2		
66	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	2	3	3
67			1	2	2	2	2	2	2	2		2		3	3	3
68							3	2	2	1		2	2	2	2	4
69	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
70		2								3					3	
71	2		3	3	4	4	4	3	4		4	7	4	6	7	4
72													2			
73		2	3	3	4	2	3	3	4	3			3		3	
74		4									2			2	2	2
75								2	1		2					
76													1	2	1	
77																
78											2					
79	2	2														
80																
81										1	2	2		2	2	2
82							2						2	2		3
83								2	2	2						
84	2	2		2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3
85													2		2	2
Σ	28	29	29	24	25	23	31	31	31	27	33	28	33	33	41	35

Приложение 11.2

Видовой состав на участке 13.2 по годам мониторинга (1991–2009 гг.)

№	Виды / Годы	1991	1993	1996	1998	2000	2001	2004-1	2004-2	2005	2006	2007	2008	2009
1	<i>Achillea millefolium</i>		2											
2	<i>Agrostis stolonifera</i>	7	3	2	2					2				
3	<i>Alopecurus pratensis</i>	7	4		7	3	3	3	7	6	7	7	7	7
4	<i>Anthriscus sylvestris</i>	2		1										2
5	<i>Artemisia vulgaris</i>													1
6	<i>Barbarea vulgaris</i>							1						
7	<i>Beckmannia eruciformis</i>	2		4	4	4	3	3			3			
8	<i>Bistorta major</i>				2									
9	<i>Bunias orientalis</i>								3					2
10	<i>Butomus umbellatus</i>				2									
11	<i>Caltha palustris</i>	5	3	4	2	2	2	3	1	1				
12	<i>Cardamine pratensis</i>					3					3			
13	<i>Carduus crispus</i>	1												2
14	<i>Carex nigra</i>					2	3	2		2				
15	<i>Carex praecox</i>						4	5	7	4	4	7	3	7
16	<i>Carex vulpina</i>	3	3	3	2	3	2	3	2	2		2	2	2
17	<i>Centaurea jacea</i>	2	2						2			2		2
18	<i>Cerastium holosteoides</i>	2	3	2										
19	<i>Cirsium setosum</i>	2	3	2	4	3	2	3	3	2	4	3	7	7
20	<i>Convolvulus arvensis</i>	2	2	2	2	2	2		2	2	3	3		
21	<i>Dactylis glomerata</i>	2		2										2
22	<i>Eleocharis mamillata</i>				7	7	6	5	3	4		7		
23	<i>Elytrigia repens</i>	4	7	7	2	2	2	5	5	3	6	5	3	3
24	<i>Erigeron annuus</i>													1
25	<i>Festuca pratensis</i>	2	3	2						2			2	3
26	<i>Filipendula ulmaria</i>				2		2		2		3	2	2	
27	<i>Galium boreale</i>	4	3	2		3	3	3	3	6	5	7	7	4
28	<i>Galium mollugo</i>			2				2	2			3		3
29	<i>Galium palustre</i>				2	4		2	3	3	3	2	4	3
30	<i>Galium verum</i>								2		2	4	2	2
31	<i>Glechoma hederacea</i>								2					2
32	<i>Heracleum sibiricum</i>											2		
33	<i>Inula britannica</i>		5	4	7	3		2			3			
34	<i>Leucanthemum vulgare</i>	1												
35	<i>Lysimachia nummularia</i>	2	3	3	6	4	5	7	7	7	7	3	5	2
36	<i>Mentha arvensis</i>	3	3	2	3	3	3							3
37	<i>Pedicularis kaufmannii</i>			3										
38	<i>Phalaroides arundinacea</i>	6	7	4	2	7	8	7	7	8	7	5	5	6
39	<i>Phleum pratense</i>		3	2				2	2	2				
40	<i>Poa palustris</i>		3	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7
41	<i>Poa trivialis</i>	4	7	2										
42	<i>Polygonum sp.</i>			1										
43	<i>Potentilla anserina</i>	2	5	7		7	4	3	3	3	4	3	3	3

Приложение 11.2 (продолжение)

№	Виды / Годы	1991	1993	1996	1998	2000	2001	2004-1	2004-2	2005	2006	2007	2008	2009
44	<i>Ranunculus auricomus</i>		2		3		2	3	3	3	4	4	4	3
45	<i>Ranunculus repens</i>	7	4	3	2	7	5	4	4	5	5	3	7	6
46	<i>Rhinanthus minor</i>			2										
47	<i>Rorippa amphibia</i>		2	3	3		2			4	4	3		
48	<i>Rorippa x anceps</i>								3					
49	<i>Rorippa austriaca</i>					4								
50	<i>Rorippa brachycarpa</i>													3
51	<i>Rorippa sp.</i>												3	
52	<i>Rumex confertus</i>	2	2	2	2	2	2		3	2	3	3	3	3
53	<i>Rumex crispus</i>	2		2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
54	<i>Rumex thyrsiflorus</i>								1			2		2
55	<i>Sanguisorba officinalis</i>	2		2	2	2	2		3	2	2	3		2
56	<i>Scutellaria galericulata</i>		3											
57	<i>Scutellaria hastifolia</i>						3		3	5	4	7	4	7
58	<i>Stellaria graminea</i>		2											
59	<i>Stellaria palustris</i>		2	2	2	3		2	3	4	2		3	2
60	<i>Taraxacum officinale</i>	4	5	2										
61	<i>Thalictrum flavum</i>		2	2	1							1		
62	<i>Thalictrum lucidum</i>	2		2					2	1		2	2	2
63	<i>Thalictrum simplex</i>									2				
64	<i>Tragopogon orientalis</i>			2										
65	<i>Trifolium pratense</i>	2												
66	<i>Valeriana officinalis</i>	2	2					1		2	2	2	2	2
67	<i>Veronica chamaedrys</i>													2
68	<i>Veronica longifolia</i>									2		2		
69	<i>Veronica sp.</i>					2								
70	<i>Vicia cracca</i>	2	2	2		2	2	2	2		3	2	2	2
71	<i>Vicia sepium</i>		2										2	2
Σ	Число видов	30	32	35	26	26	25	25	32	30	26	31	25	37

Приложение 11.3

Видовой состав на участке 13.3 по годам мониторинга (1992–2011 гг.)

№	Виды / Годы	1992	1996	2001-1	2001-2	2002-2	2003	2005	2006	2007	2009	2010	2011
1	<i>Agrostis diluta</i>			4									
2	<i>Agrostis gigantea</i>	7	4										
3	<i>Agrostis stolonifera</i>					3					3		
4	<i>Alopecurus pratensis</i>	3	7	5	7	7	7	7	7	6	7	7	7
5	<i>Anthriscus sylvestris</i>											2	2
6	<i>Barbarea vulgaris</i>		2										
7	<i>Beckmannia eruciformis</i>	6	4		4				2				
8	<i>Bromopsis inermis</i>			2							2	3	2
9	<i>Bunias orientalis</i>		3			3	2				2	2	3
10	<i>Caltha palustris</i>	4	3			3	1	2					
11	<i>Cardamine pratensis</i>								2				
12	<i>Carduus crispus</i>		2										
13	<i>Carex nigra</i>		2	2	3	2			2				
14	<i>Carex praecox</i>			6	2	7	7	4	3	7	7	7	4
15	<i>Carex vulpina</i>	3	2	2	2	2	2	2	2	2			
16	<i>Centaurea jacea</i>	2							1		2	2	2
17	<i>Cerastium holosteoides</i>		2										
18	<i>Cirsium setosum</i>	2	3		3	2	2	4	4	4	6	2	3
19	<i>Convolvulus arvensis</i>		2	2		2		2	2	3	2	2	1
20	<i>Dactylis glomerata</i>		2								2		
21	<i>Eleocharis mamillata</i>				3			2	5			2	
22	<i>Elytrigia repens</i>	7	7	4	4	5	7	6	4	7	2	3	3
23	<i>Erigeron annuus</i>												1
24	<i>Festuca pratensis</i>		2	2				2		2	3	3	3
25	<i>Filipendula ulmaria</i>					3	2	2	2	2	2	2	1
26	<i>Filipendula vulgaris</i>										2		2
27	<i>Galium boreale</i>	3	3	5	5	5	4	3	5	7	5	5	5
28	<i>Galium mollugo</i>										3	3	2
29	<i>Galium palustre</i>	2	3						6		3		
30	<i>Galium rubioides</i>											3	
31	<i>Galium verum</i>		2	2		2	3		3	3	2	3	3
32	<i>Glechoma hederacea</i>										3		3
33	<i>Heraclium sibiricum</i>											2	
34	<i>Inula britannica</i>	3	7						2			3	2
35	<i>Knautia arvensis</i>		1						1		1		
36	<i>Lysimachia nummularia</i>	4	3	4	3	4	6	7	6	3	3	3	3
37	<i>Mentha arvensis</i>		2		3								
38	<i>Oberna commutata</i>		2								2		
39	<i>Pedicularis kaufmannii</i>		2										
40	<i>Phalaroides arundinacea</i>	7		7	7	3		5	7	3	3	5	6
41	<i>Phleum pratense</i>	3						2		2	3	2	2
42	<i>Poa angustifolia</i>		3									2	3

Приложение 11.3 (продолжение)

№	Виды / Годы	1992	1996	2001-1	2001-2	2002-2	2003	2005	2006	2007	2009	2010	2011
43	<i>Poa palustris</i>		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
44	<i>Poa pratensis</i>											2	
45	<i>Poa trivialis</i>		3										
46	<i>Potentilla anserina</i>	3	3	3	3	5	3	3	4	2	4		
47	<i>Ranunculus acris</i>						2						
48	<i>Ranunculus auricomus</i>			2		6	6	3		4	4	7	3
49	<i>Ranunculus polyanthemos</i>		2									2	
50	<i>Ranunculus repens</i>	7		3	4	4	3	3	4	4	6	3	4
51	<i>Rhinanthus minor</i>		2										
52	<i>Rorippa amphibia</i>				3		2		3	3			
53	<i>Rorippa anceps</i>		3										
54	<i>Rorippa brachycarpa</i>										2		3
55	<i>Rorippa palustris</i>					4							
56	<i>Rorippa sp.</i>											2	
57	<i>Rumex confertus</i>		2	2	2	2	2	3	4	4	5	3	4
58	<i>Rumex crispus</i>	2		2	2	3	3	2	2	2	2	2	4
59	<i>Rumex thyrsiflorus</i>				2			2			2	2	2
60	<i>Sanguisorba officinalis</i>	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
61	<i>Scutellaria hastifolia</i>			3		3	3	3	2	6	4	5	3
62	<i>Stellaria graminea</i>			2								2	2
63	<i>Stellaria palustris</i>		2	3	2	6	3	4	3		2	2	
64	<i>Taraxacum officinale</i>	3	3				2				2	2	
65	<i>Thalictrum flavum</i>		2							2			
66	<i>Thalictrum lucidum</i>	2		2		2		2		2	2	1	1
67	<i>Thalictrum simplex</i>	2	2			1		2					
68	<i>Tragopogon orientalis</i>		2										
69	<i>Valeriana officinalis</i>	2											2
70	<i>Veronica chamaedrys</i>						2				2		3
71	<i>Veronica longifolia</i>			1		2					1		
72	<i>Vicia cracca</i>	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
73	<i>Vicia sepium</i>							2			2		2
74	<i>Vicia tetrasperma</i>					2							
	Число видов	23	39	26	22	30	25	28	29	25	40	38	37

Приложение 12.1

Видовой состав на участке 14.1 по годам мониторинга (1984–2011 гг.)

№	Виды /	Годы	1984	1985	1988	1989	1991	1993	1997	2000	2001	2002	2003	2004	2005-2	2005-3	2005-4	2007	2009	2010	2011
1	<i>Agrostis gigantea</i>		7	3		3				0					0					0	
2	<i>Agrostis stolonifera</i>				5	0	6	3	3	0					0				3	0	
3	<i>Alisma plantago-aquatica</i>				3	0				0					0					0	
4	<i>Alopecurus pratensis</i>		6	6	3	4	7	5	7	3	5	4	3	7	0				7	7	5
5	<i>Anthriscus sylvestris</i>				0	2				0					0				2	0	
6	<i>Barbarea vulgaris</i>					0		1	0						0					0	
7	<i>Beckhamia eruciformis</i>		2	3	5	0	7	2	7	3		5	3	4	7	7	5			0	
8	<i>Bromopsis inermis</i>					0				0					0					2	
9	<i>Bunias orientalis</i>				0			3	0				2		0				2	0	
10	<i>Caltha palustris</i>		6	5	6	6	5	3	3	2	2	2	2	2	3	3			2	2	
11	<i>Cardamine pratensis</i>		5	3	0					0					0					0	
12	<i>Carex erispus</i>					0	2			0					0				1	0	
13	<i>Carex nigra</i>					0				0	5	2	1		6	3			3	2	2
14	<i>Carex praecox</i>		3	4	2	2				0	3	7	4	0	3	2			4	7	6
15	<i>Carex vulpina</i>		3	4	2	3	2	2		0	2	2	2	2	0	3	2		2	0	
16	<i>Centaurea jacea</i>					0		2		0					0				2	2	3
17	<i>Cerastium holosteoides</i>					0	2	2	2	0		2			0					0	
18	<i>Cirsium sebosum</i>				3	0	3	7	4	2	2	3	3	3	3	4	2	3	5	2	2
19	<i>Cirsium vulgare</i>					0				0					0				1	0	
20	<i>Convulvulus arvensis</i>				0					0	2				0					0	
21	<i>Dactylis glomerata</i>				0		2			0					0				2	0	
22	<i>Eleocharis mamillata</i>		5	3	6	3	3			3	3	3		7	6				4	6	
23	<i>Elytrigia repens</i>		7	3	5	5		7	3	2	2	4	7	6	4				7	5	2
24	<i>Equisetum arvense</i>		2			0				0		2	2	1	0				3	2	3
25	<i>Erigeron annuus</i>					0				0					0					0	1
26	<i>Euphorbia semivillosa</i>					0				0					0				1	1	

Приложение 12.1 (продолжение)

№	Виды / Годы	1984	1985	1988	1989	1991	1993	1997	2000	2001	2002	2003	2004	2005-2	2005-3	2005-4	2007	2009	2010	2011
27	<i>Festuca pratensis</i>				0	2	2		0					0				2	2	3
28	<i>Filipendula ulmaria</i>				0		2		0					0				2	2	
29	<i>Gadium boreale</i>				0		3		0			3	3	0					0	
30	<i>Gadium mollugo</i>				0		2	2	0	2	2	2	3	0					0	
31	<i>Gadium palustre</i>	6	7	5	3		2	2	3	2	3			8	3	2	3	3	7	2
32	<i>Gadium rubioides</i>				0				0					0					3	2
33	<i>Gadium uliginosum</i>				0	3		0	0					0					0	
34	<i>Gadium verum</i>	2			0			0	0					0				2	0	
35	<i>Glechoma hederacea</i>				2			0	0					0				3	0	3
36	<i>Heracleum sibiricum</i>				0	2	2	0	0					0					0	
37	<i>Inula britannica</i>	3			0			3	3		2		2	0					0	
38	<i>Lathyrus pratensis</i>				0			0	0					0				2	2	2
39	<i>Lysimachia nummularia</i>	6	6	3	2			3	3	4	3		5	7	3		4	4	3	
40	<i>Mentha arvensis</i>	5	3		0	3	4		3	3				0	2	2	3	3	2	
41	<i>Oberna commutata</i>				0			2	0					0					0	
42	<i>Phalaroides arundinacea</i>	7	8	7	8	6	7	3	7	8	7	7	7	5	6	7	7	4	7	2
43	<i>Phleum pratense</i>				0		2	3	0			2		0					0	
44	<i>Poa angustifolia</i>				0			2	0					0					0	3
45	<i>Poa palustris</i>		3	2	3		6	8	7	5	7	7	7	7	6	5	7	8	6	7
46	<i>Poa trivialis</i>				0	7	4	3	0		3			0					0	
47	<i>Polygonum persicaria</i>				0			0	2	2		1		0					0	
48	<i>Polygonum scabrum</i>				0		2	0	0					0					0	
49	<i>Potentilla anserina</i>	3	3	2	2	4	4	4	3	3	3	4	4	2	3		4	3	2	
50	<i>Ranunculus auricomus</i>		7		0		2	2	0	2		3	3	2			3	4	3	
51	<i>Ranunculus polyanthemos</i>				0			2	0					0					0	
52	<i>Ranunculus repens</i>	7	7	5	3	7	7	3	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7
53	<i>Rorippa amphibia</i>			2	0	2	2	0	0					2					0	

Приложение 12.1 (продолжение)

№	Виды / Годы	2011	2010	2009	2007	2005-4	2005-3	2005-2	2004	2003	2002	2001	2000	1997	1993	1991	1989	1988	1985	1984
54	<i>Rorippa austriaca</i>		0					0	2	3			0				0			
55	<i>Rorippa brachycarpa</i>		2					0					0				0			3
56	<i>Rorippa palustris</i>			0				0			2		0				0			
57	<i>Rumex crispus</i>		2				1	1	2	2	2		2	2			0			
58	<i>Rumex confertus</i>		2					0	2	2	2		2	2			0			
59	<i>Rumex thyrsiflorus</i>		2					0					0				0			
60	<i>Sanguisorba officinalis</i>		2					0	3	2	2		2	2	3		3		2	3
61	<i>Scutellaria hastifolia</i>							0			2		1	1			0	3		
62	<i>Seseli libanotis</i>							0					0				0			
63	<i>Stellaria graminea</i>							0					0				0		2	3
64	<i>Stellaria palustris</i>							0	2	2	2		2	2	2		0	2		
65	<i>Taraxacum officinale</i>							0					0	3	6		0			3
66	<i>Thalictrum flavum</i>							0					0				0			
67	<i>Thalictrum lucidum</i>							0	2				2	2			0			3
68	<i>Thalictrum simplex</i>							0	1				1	1			0			
69	<i>Valeriana officinalis</i>							2					0		2		0			
70	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>							0					0				0			
71	<i>Veronica chamaedrys</i>							0					0				0			
72	<i>Veronica longifolia</i>							0					0				0			
73	<i>Vicia cracca</i>							2	2	2	2		2	3	0		2			2
74	<i>Vicia sepium</i>							0			2		2	2			0			
Σ	Число видов	24	17	19	15	26	29	32	16	18	28	24	26	17	14	11	24	44	35	26

Приложение 12.2

Видовой состав на участке 14.2 по годам мониторинга (1984–2011 гг.)

№	Виды / Годы	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996-1	1996-2
1	<i>Achillea millefolium</i>							2	3	2	2				
2	<i>Agrostis diluta</i>														
3	<i>Agrostis gigantea</i>	7	7	4	4					7		2			
4	<i>Agrostis stolonifera</i>					7	3		7		2		3		
5	<i>Alchemilla vulgaris</i>								2	2					
6	<i>Alisma plantago-aquatica</i>			2		2									
7	<i>Alopecurus pratensis</i>	7	8	3	7	7	3	7	7	7	7	7	7	4	5
8	<i>Anthriscus sylvestris</i>								1		2				
9	<i>Arctium tomentosum</i>										2				
10	<i>Beckmannia eruciformis</i>			7			2						2		
11	<i>Bistorta major</i>					2									
12	<i>Bromopsis inermis</i>	3											2		4
13	<i>Bunias orientalis</i>		3						3	2	4			2	
14	<i>Butomus umbellatus</i>			2											
15	<i>Caltha palustris</i>	2		7	4	3	2	4	3	5	2	4	3	3	
16	<i>Campanula glomerata</i>														
17	<i>Cardamine pratensis</i>	4	4			7	2		2	3	1		5		
18	<i>Cardus crispus</i>														
19	<i>Carex nigra</i>			3									2		
20	<i>Carex praecox</i>	3							4	2				2	
21	<i>Carex vulpina</i>	3		6	2	3				3	2		2	2	
22	<i>Centaurea jacea</i>								2	2	2				
23	<i>Cerastium holosteoides</i>										2				
24	<i>Chaerophyllum prescottii</i>														
25	<i>Cirsium setosum</i>	2	5	2	5	2	2	5	5	6	7	3	2	2	2
26	<i>Convolvulus arvensis</i>									2					
27	<i>Dactylis glomerata</i>														
28	<i>Eleocharis mamillata</i>	6	3	7		8			6	2			4		
29	<i>Elytrigia repens</i>	5	3	2	7	7	8	6	4	7	3	4	7	7	6
30	<i>Equisetum arvense</i>		3	2		2			1				2	2	2
31	<i>Euphorbia semivillosa</i>														
32	<i>Festuca pratensis</i>	5	2					2		3	3			2	3
33	<i>Festuca rubra</i>														
34	<i>Filipendula ulmaria</i>	2	3	2		2	4	2	2	2	2	2	2		2
35	<i>Galium boreale</i>	4		2	7		4	2	3	2	7	6	2	3	5
36	<i>Galium mollugo</i>										2		2		
37	<i>Galium palustre</i>		2	6	4	4		3	3	3	2				
38	<i>Galium rivale</i>														
39	<i>Galium rubioides</i>														
40	<i>Galium verum</i>	2			3						2		2		3
41	<i>Geranium pratense</i>	5	3	2	2			2	3		2			2	4
42	<i>Glechoma hederacea</i>		7						3	2			3		
43	<i>Heracleum sibiricum</i>								2		2				

Приложение 12.2 (продолжение)

№	Виды / Годы	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996-1	1996-2
44	<i>Inula britannica</i>							2				4	4	2	
45	<i>Knautia arvensis</i>														
46	<i>Lathyrus pratensis</i>					2									
47	<i>Lysimachia nummularia</i>	6	7	5	5	7			7	5	3	5	3	3	
48	<i>Mentha arvensis</i>	4	3	3				2	3	2	2		3		
49	<i>Oberna commutata</i>														
50	<i>Pedicularis kaufmannii</i>														
51	<i>Phalaroides arundinacea</i>	4	2	8	3			7	4	3		4	4		
52	<i>Phleum pratense</i>	3						2		3	3		2	2	5
53	<i>Poa angustifolia</i>				4								3	2	
54	<i>Poa palustris</i>	3		2				7			6	7	7	8	7
55	<i>Poa trivialis</i>				7	3	3		7		4		4		
56	<i>Polygonum scabrum</i>										2				
57	<i>Prunella vulgaris</i>														
58	<i>Potentilla anserina</i>		3					3	3	3	2	2	3	3	5
59	<i>Ranunculus acris</i>														
60	<i>Ranunculus auricomus</i>	2	7						3	2	2	3	3	3	4
61	<i>Ranunculus repens</i>	7	7	6	7	7	4	2	6	7	3	2	3		
62	<i>Rhinanthus minor</i>				3						2				
63	<i>Rorippa amphibia</i>			3	4	6	2	3			2	3	3		
64	<i>Rorippa austriaca</i>														
65	<i>Rorippa brachycarpa</i>	6	3												
66	<i>Rorippa palustris</i>														
67	<i>Rorippa x anceps</i>														2
68	<i>Rumex crispus</i>	2	3			2	4		2	2					2
69	<i>Rumex confertus</i>	2	2	2		2		2	2		2	2	2	2	2
70	<i>Rumex thyriflorus</i>														
71	<i>Sanguisorba officinalis</i>	6	6	5	6	7	6	5	4	5	7	7	4	4	7
72	<i>Scutellaria hastifolia</i>					6									
73	<i>Seseli libanotis</i>														
74	<i>Stellaria graminea</i>														
75	<i>Stellaria palustris</i>			4	3	3		2	2		2	2	2		
76	<i>Tanacetum vulgare</i>					2									
77	<i>Taraxacum officinale</i>	3						3	7	4	5			3	
78	<i>Thalictrum flavum</i>	2	2	2		2	2					2			
79	<i>Thalictrum lucidum</i>	3	3	2	3	2		2	2	2	2				
80	<i>Thalictrum simplex</i>	2						2				2	2		
81	<i>Valeriana officinalis</i>								2	2					
82	<i>Veronica chamaedrys</i>														
83	<i>Veronica longifolia</i>										2		1		2
84	<i>Veronica persica</i>														
85	<i>Vicia cracca</i>	4		3	3			2	3	2	2	2	2	2	3
86	<i>Vicia sepium</i>		3			2					2				

Приложение 12.2 (продолжение)

№	Виды /	Годы	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996-1	1996-2
87	<i>Viola sp.</i>															
Σ	Число видов		31	26	28	21	27	15	25	35	32	40	21	35	22	20

Приложение 12.2 (продолжение)

№	1997-2	1998	1999	2000-1	2001-2	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1														2		2
2								2		3		3		2		
3		2				2				3				2		
4	3		4	3										4		2
5																2
6																
7	7	7	7		4	4	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7
8									1					3	2	2
9																
10	3		5	3	3					5	4	2				
11														2		
12									2	2	3	3	2	2	2	3
13	4						2		2		3		2	2		4
14			3													
15	2	3	3	2	2	2	2	2		2					2	
16														2		2
17							3				4	3			2	
18														2		
19					2	4			2	2	2					
20		2	2	2	3	2	5	2	2	4	5	5	4	4	7	4
21			2	2	2	2	2			2						
22	2			2				2	2	2	3	2	2	3	2	3
23	2								2							
24															2	
25	4	3	4	2	2	3	3	7	5	3	3	3	4	5	2	2
26																
27	3													2		2
28		4	7	7	6	4	6		3	4	7	6	2	2	7	2
29	6	4	5	3	3	3	7	7	5	4	7	4	3	2	2	2
30	2	2	2	2	3	2	2			2		3		2	2	3
31		2				2								2	2	2
32	3	2		2				2	6	2	3	4	3	4	5	4
33									2							2
34	3	2	2	2	2	4	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2
35	4	3	3	3	3	3	7	5	5	3	5	5	3	3	7	7
36	3		3						3					2	2	2
37	2	3	2	3	3	2	2		3	7	5	2	3	2	2	2

Приложение 12.2 (продолжение)

№	1997-2	1998	1999	2000	2001	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
38						2				2	4	2	3	3	3	2
39															3	2
40	3	2		3		2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3
41								2	3				2	2		2
42		3						3	6	3	3	3	4	5	7	7
43							2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
44		2	3	4	2						2					
45											2					
46	2				2			2	2	2		2		2	2	
47	3	5	7	7	6	7	3	4	4	7	7	3	3	2	3	3
48			4	4	3	2	2			2	4	3	2	2	2	
49														2		
50	2													1		
51	3		5	7	8	3	5	3	3	4	4	3		3	5	
52	3					2		2	2	3		2	3	3	2	2
53	3			2					2					2		2
54	8	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4
55	3	2					2		6				3	2		3
56																
57															2	
58	3	4	4	4		2	3	5	3	2	4	3	3	2	1	2
59								2								
60	3	4		3	2	2	4	4	4	3	3	4	3	4	7	7
61	3	3	6	7	7	3	7	4	4	5	7	4	3	7	3	7
62	2															
63		3			2	2				3	4	3				
64			4	3				3	4							
65														3	2	3
66							3						2			
67	3															
68	1	2	2		1	2	2	2	3	1	2	3	2	3	3	2
69	2	2	2	2	2		2	2	2	2	3	2	3	3	3	2
70									2					2	2	2
71	4	4	4	5	4	4	6	7	7	2	5	7	7	7	6	7
72				2		2				2	4	3	2	2	3	3
73																2
74															2	2
75	2	3	3	3				3	3	3			2			
76																
77								2	3	2	4			2		
78	2	2		2					2		2	1				
79	2		2				2		1	2		3	2	2	1	
80	2	2	2						1		2		1			

Приложение 12.2 (продолжение)

№	1997-2	1998	1999	2000	2001	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
81									2	2	2	2	3	2	2	2
82									2				2	2		3
83	2	2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
84													2			
85	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	4	3	3	2	2	3
86	2							2					2		2	2
87														1		
Σ	40	31	30	32	26	30	30	32	45	42	39	38	39	55	45	49

Приложение 12.3

Видовой состав на участке 14.3 по годам мониторинга

№	Виды / Годы	1997	2001-1	2001-2	2004	2005	2007	2009	2011
1	<i>Achillea millefolium</i>			2	2			2	2
2	<i>Agrostis diluta</i>					4	3	3	
3	<i>Agrostis gigantea</i>	3	3	3	2	4		2	
4	<i>Agrostis stolonifera</i>						4		
5	<i>Alchemilla vulgaris</i>		2		2		2	2	2
6	<i>Alopecurus pratensis</i>	7	6	4	3	5	4	3	3
7	<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	2	3	5	5	3	7	7
8	<i>Bromopsis inermis</i>	4		3	2		3	2	5
9	<i>Bunias orientalis</i>	4	4	7	7	7	3	7	7
10	<i>Caltha palustris</i>		2						
11	<i>Campanula glomerata</i>			2	2		2	2	2
12	<i>Carduus crispus</i>							2	
13	<i>Carex praecox</i>		2	2		3	3	4	2
14	<i>Centaurea jacea</i>	2	2	3	2	2	3	3	3
15	<i>Cerastium holosteoides</i>	2	2	2					
16	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	1							
17	<i>Cirsium setosum</i>	4	7	3	2	4	3	3	2
18	<i>Dactylis glomerata</i>	2		7	6		3	7	5
19	<i>Dianthus fischeri</i>			2					
20	<i>Elytrigia repens</i>	7	6	3	3	4	7	4	4
21	<i>Equisetum arvense</i>	2					3	2	2
22	<i>Festuca pratensis</i>	3	3	6	7			4	5
23	<i>Festuca rubra</i>		2	2	3			2	2
24	<i>Filipendula ulmaria</i>	3	7	3	2	7	7	3	2
25	<i>Galium boreale</i>	5	5	3	3	3	3	2	2
26	<i>Galium mollugo</i>	3	4	5	3	3	3	3	3
27	<i>Galium palustre</i>		3						
28	<i>Galium rivale</i>	2	3	3		2	2	3	
29	<i>Galium verum</i>	4	2	3	3	3	3	2	2
30	<i>Geranium pratense</i>	3	3	3	5	4	3	2	3
31	<i>Glechoma hederacea</i>		2		7	6		7	3

Приложение 12.3 (продолжение)

№	Виды / Годы	1997	2001-1	2001-2	2004	2005	2007	2009	2011
32	<i>Heracleum sibiricum</i>	2	2	4	2		6	6	2
33	<i>Knautia arvensis</i>			2	2	2	2	2	2
34	<i>Lathyrus pratensis</i>	2			2	3		2	
35	<i>Leucanthemum vulgare</i>								1
36	<i>Lysimachia nummularia</i>	3	6	3	3	3	3		3
37	<i>Mentha arvensis</i>		2						
38	<i>Oberna commutata</i>	2	2		2	2	3	2	5
39	<i>Pedicularis kaufmannii</i>			2			2		2
40	<i>Phalaroides arundinacea</i>		3				3		
41	<i>Phleum pratense</i>	3	2	3	3	3	2	5	2
42	<i>Picris hieracioides</i>			3				2	3
43	<i>Poa angustifolia</i>			7	7	6	7	6	2
44	<i>Poa palustris</i>	7	7		2	5	7	2	2
45	<i>Poa trivialis</i>	4	3		5			2	2
46	<i>Potentilla anserina</i>			3					
47	<i>Prunella vulgaris</i>								2
48	<i>Ranunculus acris</i>				2				
49	<i>Ranunculus auricomus</i>	2	4		3		3	2	2
50	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	2						2	2
51	<i>Ranunculus repens</i>	2	4			3	3	5	3
52	<i>Rorippa amphibia</i>		2			2	2		
53	<i>Rorippa brachycarpa</i>							2	
54	<i>Rumex crispus</i>		1			2	3	1	2
55	<i>Rumex confertus</i>	3		2	2	3	3	3	2
56	<i>Rumex thyrsoflorus</i>				2	2			2
57	<i>Sanguisorba officinalis</i>	7	7	7	7	7	7	4	7
58	<i>Scutellaria hastifolia</i>								2
59	<i>Stellaria graminea</i>			2	3	3	2	2	2
60	<i>Stellaria palustris</i>	2	2		2				
61	<i>Taraxacum officinale</i>	5		3	3	3			
62	<i>Thalictrum flavum</i>		1				2		
63	<i>Thalictrum lucidum</i>	2		2	2	2	2		
64	<i>Thalictrum simplex</i>	2							
65	<i>Tragopogon orientalis</i>		1	2		2	2	2	2
66	<i>Valeriana officinalis</i>		2	2	2	3	3	4	3
67	<i>Veronica chamaedrys</i>		2	3	2		2	5	4
68	<i>Veronica longifolia</i>	2	3			3	2	2	3
69	<i>Vicia cracca</i>	2	2	2	2	3	2	2	2
70	<i>Vicia sepium</i>		2	2	2	2	2	2	2
71	<i>Vicia tetrasperma</i>							2	
Σ	Число видов	37	42	40	42	37	43	50	48

Приложение 13.1
Видовой состав на участке 15.1 по годам мониторинга (2000–2011 гг.)

№	Виды / Годы	2000	2001	2002	2004	2005	2007	2008	2009	2010	2011
1	<i>Achillea millefolium</i>	7	7	5	3		2				2
2	<i>Aegopodium podagraria</i>	2	2		3	4	5	5	8	3	7
3	<i>Agrimonia eupatoria</i>						2	2		2	
4	<i>Agrostis canina</i>		4								
5	<i>Agrostis diluta</i>			2	2						
6	<i>Agrostis gigantea</i>	2		2							
7	<i>Agrostis tenuis</i>			3							
8	<i>Allium oleraceum</i>				2						
9	<i>Alopecurus pratensis</i>		4			2	2			3	2
10	<i>Amoria repens</i>	3	4								
11	<i>Angelica archangelica</i>				1						
12	<i>Angelica sylvestris</i>	2	1	2		2			2	1	
13	<i>Anthriscus sylvestris</i>		2	2	2	3	2	2		2	4
14	<i>Arctium tomentosum</i>	4	3	3	5	4	3	2	2	1	3
15	<i>Artemisia absinthium</i>	1	2							1	2
16	<i>Artemisia vulgaris</i>	1	1	2	2	3	4	3	2	2	3
17	<i>Barbarea vulgaris</i>	1									
18	<i>Bromopsis inermis</i>			3	7	7	8	8	8	8	7
19	<i>Bunias orientalis</i>	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3
20	<i>Capsella bursa-pastoris</i>			2							
21	<i>Carduus crispus</i>		2	2							2
22	<i>Carum carvi</i>	4	5	7	4	2	2				2
23	<i>Centaurea jacea</i>	2	2	2	3	2	2	2		3	2
24	<i>Centaurea scabiosa</i>	3	2	2	2	2	2		2		
25	<i>Cerastium holosteoides</i>	1		2							
26	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	2		2	2	3	2	2	2	2	4
27	<i>Cichorium intybus</i>	4	5	5	3	2					
28	<i>Cirsium setosum</i>	2	2	3	3	4	3	3	2	3	5
29	<i>Dactylis glomerata</i>	3	4	5	7	2	3	3	2		2
30	<i>Echinocystis lobata</i>								1		
31	<i>Elytrigia repens</i>	3	3	3	4	5	3	3	2	5	3
32	<i>Eryngium planum</i>	2	4	2	3	3	3		1		
33	<i>Festuca pratensis</i>	7	7	7	7	3			2		
34	<i>Festuca rubra</i>			2							
35	<i>Filipendula ulmaria</i>				2	2	2	3	2	2	
36	<i>Galium boreale</i>						2				2
37	<i>Galium mollugo</i>		3	3		2			2		2
38	<i>Galium rivale</i>			3		3	3	3	3	3	2
39	<i>Galium verum</i>	2		2	2	2	2	2	2	2	2
40	<i>Geranium pratense</i>	2	2	2	2	2	3	3	2		2
41	<i>Glechoma hederacea</i>	3	3	3	6	3	5		2		2
42	<i>Helictotrichon pubescens</i>										3
43	<i>Heracleum sibiricum</i>			2	2		2	2	2	2	3

Приложение 13.1 (продолжение)

№	Виды / Годы	2000	2001	2002	2004	2005	2007	2008	2009	2010	2011
44	<i>Hypericum perforatum</i>							2			
45	<i>Knautia arvensis</i>				2		2	2	1		2
46	<i>Lamium album</i>										2
47	<i>Lamium maculatum</i>						3				
48	<i>Lamium purpureum</i>			2	2	2					
49	<i>Leontodon autumnalis</i>		3								
50	<i>Leonurus quinquelobatus</i>			2							
51	<i>Lysimachia nummularia</i>	3	3	5	3	3	4		2		2
52	<i>Medicago falcata</i>	2	2	2		2	3		2		2
53	<i>Melilotus albus</i>		2								
54	<i>Mentha arvensis</i>		2								
55	<i>Oberna commutata</i>		2								
56	<i>Phalaroides arundinacea</i>									3	
57	<i>Phleum pratense</i>	3	4	4	3		2	2			2
58	<i>Pimpinella saxifraga</i>				2	1					
59	<i>Plantago major</i>	6	6	3							
60	<i>Plantago media</i>	2									
61	<i>Poa annua</i>	4	4								
62	<i>Poa angustifolia</i>			4	7	5					3
63	<i>Poa compressa</i>	3									
64	<i>Poa palustris</i>				2						
65	<i>Poa pratensis</i>			6							
66	<i>Poa trivialis</i>		4	4	3	2	2				
67	<i>Polygonum aviculare</i>	3	3								
68	<i>Prunella vulgaris</i>	1		2							
69	<i>Ranunculus auricomus</i>						2				
70	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	2		2	1						
71	<i>Ranunculus repens</i>	2	3	7	2						
72	<i>Rorippa palustris</i>		3	2							
73	<i>Rubus caesius</i>			2	2	3	3	3	2	4	
74	<i>Rumex confertus</i>	2	2	2	2			2	2	2	2
75	<i>Rumex obtusifolius</i>			2							
76	<i>Rumex thyrsiflorus</i>		2	2							
77	<i>Seseli libanotis</i>			2	2					1	3
78	<i>Stellaria graminea</i>				2						
79	<i>Tanacetum vulgare</i>		2	2	2						1
80	<i>Taraxacum officinale</i>	7		7	5	3	3				2
81	<i>Trifolium pratense</i>		2	2							
82	<i>Urtica dioica</i>			2	2	3	2	2	2	2	3
83	<i>Veronica chamaedrys</i>	2		3	3	3	3				2
84	<i>Veronica longifolia</i>				2	1	2				
85	<i>Veronica teucrium</i>				2		2		1		2
86	<i>Vicia cracca</i>			2							
87	<i>Vicia sepium</i>			2	2	2	2	3	3	2	2
Σ	Число видов	38	41	55	46	36	38	24	29	24	38

Приложение 13.2

Видовой состав на участке 15.2 по годам мониторинга (2004–2011 гг.)

№	Виды / Годы	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	<i>Achillea millefolium</i>	6	4	2	3	2	2		3
2	<i>Aegopodium podagraria</i>		4	5	3	5	8		7
3	<i>Agrostis diluta</i>	2			3				3
4	<i>Alopecurus pratensis</i>								2
5	<i>Angelica sylvestris</i>			2			1		
6	<i>Anthriscus sylvestris</i>		2	2	2	2	2	2	2
7	<i>Arctium tomentosum</i>	2	3	4	3	2	2	2	
8	<i>Artemisia absinthium</i>							2	
9	<i>Artemisia scoparia</i>			1					
10	<i>Artemisia vulgaris</i>	2	2	4	2		2	3	2
11	<i>Berteroa incana</i>								2
12	<i>Bromopsis inermis</i>	7	7	8	8	8	8	7	7
13	<i>Bunias orientalis</i>	3	3	2	3	3	3	3	3
14	<i>Campanula bononiensis</i>				1				
15	<i>Campanula glomerata</i>	2			2	2			
16	<i>Carduus crispus</i>	2	1	2	2	1	1	2	2
17	<i>Carum carvi</i>	5	3	2	2	2	2		1
18	<i>Centaurea jacea</i>	3	3		3	2	3	3	3
19	<i>Centaurea scabiosa</i>	3			3	3	2	3	3
20	<i>Chaerophyllum prescottii</i>	3	3	3	2	2	2	2	2
21	<i>Cichorium intybus</i>		2						
22	<i>Cirsium setosum</i>		3	6	3	2	2	4	2
23	<i>Dactylis glomerata</i>	7	4	2	2	2			2
24	<i>Dianthus fischeri</i>	2			3	1			
25	<i>Echinocystis lobata</i>						1		1
26	<i>Elytrigia repens</i>	3	2	3	3	3	2	3	3
27	<i>Eryngium planum</i>	4	3	2	3	3	2	3	3
28	<i>Festuca pratensis</i>	5	3		3	2			2
29	<i>Festuca rubra</i>					2			2
30	<i>Filipendula ulmaria</i>		2	2					
31	<i>Galium boreale</i>								2
32	<i>Galium mollugo</i>	3	3	2	3	2	2		3
33	<i>Galium palustre</i>								2
34	<i>Galium rivale</i>		3	3		2	3		2
35	<i>Galium verum</i>	3	3	3	3	3	2	3	3
36	<i>Geranium pratense</i>	3	3	2	2	3	2		2
37	<i>Glechoma hederacea</i>	4	4	4	4	3	3		4
38	<i>Helictotrichon pubescens</i>					2			
39	<i>Heracleum sibiricum</i>	3	3	2	2	2	2	2	3
40	<i>Hypericum perforatum</i>					2			

Приложение 13.2 (продолжение)

№	Виды / Годы	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
41	<i>Knautia arvensis</i>	2	2		2	2	1	2	2
42	<i>Lamium maculatum</i>				3				
43	<i>Lamium purpureum</i>		3				1		
44	<i>Leonurus quinquelobatus</i>								2
45	<i>Lysimachia nummularia</i>	3	3	5	2		3		2
46	<i>Medicago falcata</i>		2	2		2	3	2	2
47	<i>Melilotus albus</i>	1			2	1	2		
48	<i>Oberna commutata</i>	2			2				
49	<i>Phleum pratense</i>	3	2		2	2		2	2
50	<i>Pimpinella saxifraga</i>	2			2			3	3
51	<i>Poa angustifolia</i>	7	6		7	3	4	3	5
52	<i>Poa palustris</i>		3						
53	<i>Poa trivialis</i>		2	2					
54	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	2			2		2		2
55	<i>Rubus caesius</i>		3				1		
56	<i>Rumex confertus</i>	2			2	2	1	2	2
57	<i>Rumex thyrsiflorus</i>			2		2			
58	<i>Seseli libanotis</i>	2	3	2	3	3	3	2	6
59	<i>Sonchus arvensis</i>	2							
60	<i>Stellaria graminea</i>	2	2						
61	<i>Tanacetum vulgare</i>	2	2	2	3	2	2	2	2
62	<i>Taraxacum officinale</i>	5	4	5			2		
63	<i>Thalictrum minus</i>	2			2	2		2	3
64	<i>Trifolium pratense</i>				2				
65	<i>Ulmus sp.</i>						1		
66	<i>Urtica dioica</i>		3	2	2	2	2	2	
67	<i>Veronica chamaedrys</i>	4	4	2		3	2	2	3
68	<i>Veronica longifolia</i>		2	2					1
69	<i>Veronica teucrium</i>	2			2	3	2	2	2
70	<i>Vicia cracca</i>				3	2	2		
71	<i>Vicia sepium</i>	2		2	2	2	3		1
Σ	Число видов	40	40	34	44	42	41	27	45

Приложение 13.3

Видовой состав на участке 15.3 по годам мониторинга (2005–2011 гг.)

№	Виды / Годы	2005	2006	2008	2009	2010	2011
1	<i>Achillea millefolium</i>	3	3	3	2	3	2
2	<i>Aegopodium podagraria</i>	3	4	2	5		
3	<i>Agrimonia eupatoria</i>				1		
4	<i>Agrostis diluta</i>	3	2		2		3
5	<i>Agrostis tenuis</i>						2
6	<i>Alopecurus pratensis</i>					2	2
7	<i>Angelica sylvestris</i>		2				
8	<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	2				
9	<i>Arctium tomentosum</i>	2	2		2		
10	<i>Artemisia absinthium</i>					2	
11	<i>Artemisia vulgaris</i>		2			2	1
12	<i>Bromopsis inermis</i>	7	8	7	7	7	7
13	<i>Bunias orientalis</i>	2	3	3	2	4	3
14	<i>Campanula glomerata</i>	2			2		2
15	<i>Campanula rapunculoides</i>						3
16	<i>Carduus crispus</i>		2	1	1	2	
17	<i>Carum carvi</i>	3		2	2		
18	<i>Centaurea jacea</i>	3	3	3	3	4	6
19	<i>Centaurea scabiosa</i>	2	2	4	2	4	5
20	<i>Chaerophyllum prescottii</i>		2	2	2	2	
21	<i>Cichorium intybus</i>		1				
22	<i>Cirsium setosum</i>	3	4	2	2		2
23	<i>Dactylis glomerata</i>	3	3	3	2	2	2
24	<i>Dianthus fischeri</i>			2	3	2	1
25	<i>Echinocystis lobata</i>		1				
26	<i>Elytrigia repens</i>	4	2		2	5	2
27	<i>Eryngium planum</i>	2	3	3	3	3	3
28	<i>Festuca pratensis</i>	7	3	3	2	2	2
29	<i>Festuca rubra</i>	3					
30	<i>Galium boreale</i>			3	3		2
31	<i>Galium mollugo</i>	4	3	3	3	2	3
32	<i>Galium rivale</i>		3				
33	<i>Galium verum</i>	3	2	4	2	3	4
34	<i>Geranium pratense</i>	2	2	3	3		2
35	<i>Glechoma hederacea</i>	5			-		
36	<i>Helictotrichon pubescens</i>			2			
37	<i>Heracleum sibiricum</i>		2	2	2	2	2
38	<i>Knautia arvensis</i>		2	2	2	2	2
39	<i>Lamium purpureum</i>	2		2	1		
40	<i>Leonurus quinquelobatus</i>		1				
41	<i>Linaria vulgaris</i>				2		

Приложение 13.3 (продолжение)

№	Виды / Годы	2005	2006	2008	2009	2010	2011
42	<i>Lysimachia nummularia</i>	4		3	3		
43	<i>Medicago lupulina</i>			2	2		
44	<i>Melilotus albus</i>		1	2	3		
45	<i>Oberna commutata</i>					2	
46	<i>Odontites vulgaris</i>						2
47	<i>Phleum pratense</i>	2	2		2		2
48	<i>Picris hieracioides</i>						1
49	<i>Pimpinella saxifraga</i>		2	3	2	2	3
50	<i>Poa angustifolia</i>	7	7	7	6	4	7
51	<i>Poa palustris</i>	2					
52	<i>Ranunculus acris</i>			1			
53	<i>Ranunculus auricomus</i>						2
54	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	2		1	2		
55	<i>Rumex confertus</i>	2	2	2	2	3	2
56	<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	2		2			2
57	<i>Seseli libanotis</i>	3	4	5	4	3	4
58	<i>Stellaria graminea</i>	3					
59	<i>Tanacetum vulgare</i>	2	2	3	2	2	2
60	<i>Taraxacum officinale</i>	3	4		2		1
61	<i>Thalictrum minus</i>	2	2	2	2	2	5
62	<i>Urtica dioica</i>		2	1	2		
63	<i>Veronica chamaedrys</i>	4	4	4	5		3
64	<i>Veronica longifolia</i>						2
65	<i>Veronica teucrium</i>		2	2	2	3	2
66	<i>Vicia cracca</i>		2	3	4		
67	<i>Vicia sepium</i>	2	3	3	3		
68	<i>Vicia tetrasperma</i>						2
Σ	Число видов	36	41	39	44	27	39

Приложение 14

Список видов растений Залидовских лугов за годы мониторинга

1	<i>Achillea millefolium</i> L.	48	<i>Carduus nutans</i> L.
2	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	49	<i>Carex hirta</i> L.
3	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	50	<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard
4	<i>Agrostis canina</i> L.	51	<i>Carex praecox</i> Schreb.
5	<i>Agrostis diluta</i> Kurcz.	52	<i>Carex vulpina</i> L.
6	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	53	<i>Carum carvi</i> L.
7	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	54	<i>Centaurea jacea</i> L.
8	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	55	<i>Centaurea scabiosa</i> L.
9	<i>Ajuga reptans</i> L.	56	<i>Cerastium arvense</i> L.
10	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	57	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries
11	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	58	<i>Chaerophyllum prescottii</i> DC.
12	<i>Allium oleraceum</i> L.	59	<i>Chenopodium album</i> L.
13	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	60	<i>Chenopodium rubrum</i> L.
14	<i>Amoria hybrida</i> (L.) C. Presl	61	<i>Cichorium intybus</i> L.
15	<i>Amoria montana</i> (L.) Soják.	62	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.
16	<i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl	63	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.
17	<i>Anemone nemorosa</i> L.	64	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.
18	<i>Anemone ranunculoides</i> L.	65	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
19	<i>Angelica archangelica</i> L.	66	<i>Coronaria flos-cuculi</i> (L.) A. Br.
20	<i>Angelica sylvestris</i> L.	67	<i>Crepis tectorum</i> L.
21	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	68	<i>Cucubalus baccifer</i> L.
22	<i>Arctium lappa</i> L.	69	<i>Cuscuta europaea</i> L.
23	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	70	<i>Dactylis glomerata</i> L.
24	<i>Artemisia abrotanum</i> L.	71	<i>Delphinium cuneatum</i> Stev. ex DC.
25	<i>Artemisia absinthium</i> L.	72	<i>Delphinium elatum</i> L.
26	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	73	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.
27	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kit.	74	<i>Dianthus deltoides</i> L.
28	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	75	<i>Dianthus fischeri</i> Spreng.
29	<i>Atriplex patula</i> L.	76	<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et Gray
30	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	77	<i>Eleocharis mamillata</i> Lindb. fil.
31	<i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host	78	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) R. Br.
32	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	79	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski
33	<i>Bistorta major</i> S.F. Gray	80	<i>Equisetum arvense</i> L.
34	<i>Briza media</i> L.	81	<i>Equisetum fluviatile</i> L.
35	<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub	82	<i>Erigeron acris</i> L.
36	<i>Bunias orientalis</i> L.	83	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.
37	<i>Butomus umbellatus</i> L.	84	<i>Erigeron canadensis</i> L.
38	<i>Caltha palustris</i> L.	85	<i>Eryngium planum</i> L.
39	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	86	<i>Erysemum cheiranthoides</i> L.
40	<i>Campanula bononiensis</i> L.	87	<i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.
41	<i>Campanula glomerata</i> L.	88	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit.
42	<i>Campanula patula</i> L.	89	<i>Euphrasia parviflora</i> Schag.
43	<i>Campanula rapunculoides</i> L.	90	<i>Festuca ovina</i> L.
44	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	91	<i>Festuca pratensis</i> Huds.
45	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	92	<i>Festuca rubra</i> L.
46	<i>Cardamine pratensis</i> L.	93	<i>Ficaria verna</i> Huds.
47	<i>Carduus crispus</i> L.	94	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.

Приложение 14 (продолжение)

95	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	142	<i>Odontites vulgaris</i> Moench
96	<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	143	<i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzg.
97	<i>Fumaria officinalis</i> L.	144	<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rauschert
98	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker-Gawl.	145	<i>Phleum pratense</i> L.
99	<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	146	<i>Phlomisoides tuberosa</i> (L.) Moench
100	<i>Galium boreale</i> L.	147	<i>Picris hieracioides</i> L.
101	<i>Galium mollugo</i> L.	148	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.
102	<i>Galium palustre</i> L.	149	<i>Plantago lanceolata</i> L.
103	<i>Galium rivale</i> (Sibth. et Smith) Griseb.	150	<i>Plantago major</i> L.
104	<i>Galium rubioides</i> L.	151	<i>Plantago media</i> L.
105	<i>Galium uliginosum</i> L.	152	<i>Poa angustifolia</i> L.
106	<i>Galium verum</i> L.	153	<i>Poa annua</i> L.
107	<i>Geranium pratense</i> L.	154	<i>Poa compressa</i> L.
108	<i>Geum rivale</i> L.	155	<i>Poa palustris</i> L.
109	<i>Geum urbanum</i> L.	156	<i>Poa pratensis</i> L.
110	<i>Glechoma hederacea</i> L.	157	<i>Poa trivialis</i> L.
111	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	158	<i>Polemonium caeruleum</i> L.
112	<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.	159	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr
113	<i>Heracleum sibiricum</i> L.	160	<i>Polygonum aviculare</i> L.
114	<i>Hieracium pilosella</i> L.	161	<i>Persicaria maculata</i> (Rafin)
115	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	162	<i>Persicaria scabra</i> (Moench) Mold.
116	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	163	<i>Potentilla anserina</i> L.
117	<i>Hypericum perforatum</i> L.	164	<i>Potentilla argentea</i> L.
118	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	165	<i>Potentilla intermedia</i> L.
119	<i>Inula britannica</i> L.	166	<i>Potentilla recta</i> L.
120	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	167	<i>Potentilla reptans</i> L.
121	<i>Lamium album</i> L.	168	<i>Primula veris</i> L.
122	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	169	<i>Prunella vulgaris</i> L.
123	<i>Lamium purpureum</i> L.	170	<i>Ranunculus acris</i> L.
124	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	171	<i>Ranunculus auricomus</i> L.
125	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	172	<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.
126	<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib.	173	<i>Ranunculus repens</i> L.
127	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	174	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.
128	<i>Linaria vulgaris</i> Miller	175	<i>Rhinanthus minor</i> L.
129	<i>Lotus corniculatus</i> L.	176	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.
130	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	177	<i>Rorippa x anceps</i> (Wahlenb.) Reichenb.
131	<i>Lythrum salicaria</i> L.	178	<i>Rorippa austriaca</i> (Crantz) Bess.
132	<i>Lepidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt. (<i>Matricaria matricarioides</i> (Less.) Porter)	179	<i>Rorippa brachycarpa</i> (C. A. Mey.) Hayek
133	<i>Medicago falcata</i> L.	180	<i>Rorippa palustris</i> (L.) Bess.
134	<i>Medicago lupulina</i> L.	181	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Bess.
135	<i>Melandium album</i> (Mill.) Garcke	182	<i>Rubus caesius</i> L.
136	<i>Melilotus albus</i> (L.) Medik.	183	<i>Rumex acetosella</i> L.
137	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	184	<i>Rumex confertus</i> Willd.
138	<i>Mentha arvensis</i> L.	185	<i>Rumex crispus</i> L.
139	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	187	<i>Rumex obtusifolius</i> L.
140	<i>Myosotis micrantha</i> Pall.	188	<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.
141	<i>Oberna commutata</i> (Guss.) Ikonn.	189	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.

Приложение 14 (продолжение)

190	<i>Saponaria officinalis</i> L.	214	<i>Trifolium medium</i> L.
191	<i>Scutellaria hastifolia</i> L.	215	<i>Trifolium pratense</i> L.
192	<i>Senecio jacobaea</i> L.	216	<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Mérat) M. Lainz
193	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	217	<i>Urtica dioica</i> L.
194	<i>Solanum dulcamara</i> L.	218	<i>Valeriana officinalis</i> L.
195	<i>Sonchus arvensis</i> L.	219	<i>Verbascum nigrum</i> L.
196	<i>Spergula arvensis</i> L.	220	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.
197	<i>Stachys palustris</i> L.	221	<i>Veronica chamaedrys</i> L.
198	<i>Steris viscaria</i> (L.) Rafin.	222	<i>Veronica longifolia</i> L.
199	<i>Stellaria graminea</i> L.	223	<i>Veronica persica</i> Poir.
200	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	224	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.
201	<i>Stellaria palustris</i> Retz.	225	<i>Veronica spicata</i> L.
202	<i>Stellaria hebecalyx</i> Fenzl.	226	<i>Veronica teucrium</i> L.
203	<i>Succisa pratensis</i> Moench	227	<i>Veronica verna</i> L.
204	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	228	<i>Vicia cassubica</i> L.
205	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	229	<i>Vicia cracca</i> L.
206	<i>Thalictrum flavum</i> L.	230	<i>Vicia sepium</i> L.
207	<i>Thalictrum lucidum</i> L.	231	<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.
208	<i>Thalictrum minus</i> L.	232	<i>Viola canina</i> L.
209	<i>Thalictrum simplex</i> L.	233	<i>Viola collina</i> Bess.
210	<i>Thlaspi arvense</i> L.	234	<i>Viola hirta</i> L.
211	<i>Tragopogon orientalis</i> L.	235	<i>Viola tricolor</i> L.
212	<i>Trifolium arvense</i> L.	236	<i>Xanthium strumarium</i> L.
213	<i>Trifolium aureum</i> Poll.		

Инна Михайловна Ермакова
Надежда Сергеевна Сугоркина

МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАЛИДОВСКИХ ЛУГОВ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Часть 4

Редактор *Дубовец В. В.*
Оформление обложки *Удовенко В. Г.*
Компьютерная верстка *Дорожкина О. Н., Потрахов И. А.*

Управление издательской деятельности
и инновационного проектирования МПГУ
119571, Москва, Вернадского пр-т, д. 88, оф. 446.
Тел.: (499) 730-38-61
E-mail: izdat@mpgu.edu



Подписано в печать 20.11.2017. Формат 60х90/16.
Бум. офсетная. Печать цифровая. Объем 17,25 п. л.
Тираж 500 экз. Заказ № 736.

ISBN 978-5-4263-0562-5



9 785426 305625