

**Н.А. Зеленкевич, Д.Г. Груммо,
О.В. Созинов, О.В. Галанина**



**ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ
ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛАРУСИ**



Государственное научное учреждение
«Институт экспериментальной ботаники
им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»



Greifswald Mire Centre



Грамадская арганізацыя
«Ахова птушак Бацькаўшчыны»

Н.А. Зеленкевич, Д.Г. Груммо,
О.В. Созинов, О.В. Галанина

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛАРУСИ

Минск
«СтройМедиаПроект»
2016

УДК 581.526.35:502.4
ББК 28.5
Ф732

Авторы:

Н.А. Зеленкевич, Д.Г. Груммо, О.В. Созинов, О.В. Галанина

Под научной редакцией
кандидата биологических наук **А.В. Пугачевского**

Рецензенты:

доктор биологических наук **В.И. Василевич**
кандидат биологических наук **М.А. Джус**
доктор биологических наук **В.Ю. Нешатаева**
доктор биологических наук **Г.Ф. Рыковский**

Флора и растительность верховых болот Беларуси / Н.А. Зеленкевич, Д.Г. Груммо, О.В. Созинов, О.В. Галанина; под ред. А.В. Пугачевского; Ин-т экспериментальной ботаники. – Минск: СтройМедиаПроект, 2016. – 244 с.

ISBN 978-985-7091-85-0

Книга содержит обзор флоры и растительности уникальных природных объектов – верховых болот. Приведены данные о составе флоры верховых болот и ее анализ, представлен продромус растительности верховых болот и составлены диагнозы выделенных синтаксономических единиц. На основе полученных результатов разработаны мероприятия по охране верховых болот и стратегия их рационального использования. Книга представляет интерес для ученых (биологов, географов, экологов), преподавателей и студентов ВУЗов, учителей школ, сотрудников природоохранных учреждений и всех любителей природы.

Табл.: 74, Рис.: 63, Ил.: 55, Прилож.: 2, Библ.: 416 назв.

УДК 581.526.35:502.4
ББК 28.5

Издание осуществляется при финансовой
поддержке Greifswald Mire Centre

ISBN 978-985-7091-85-0

© Н.А. Зеленкевич, Д.Г. Груммо,
О.В. Созинов, О.В. Галанина, 2016
© ГНУ «Институт экспериментальной ботаники
им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси», 2016
© РУП «СтройМедиаПроект», изготовление ти-
ража, 2016

ВВЕДЕНИЕ

Торфяные болота во всем мире признаются одним из наиболее значимых в экологическом отношении и вместе с тем уязвимым типом естественных биотопов. Республика Беларусь располагает значительным количеством торфяных болот и других водно-болотных угодий. В начале 1960-х гг. болота занимали 2939 тыс. га или 14.2% всей территории страны. В результате крупномасштабного осушения в период с 1950 по 1990 гг. более 54% торфяников Беларуси были осушены. К настоящему времени около 1470 тыс. га торфяников или 7.1% территории страны (в сравнении с 3.4% в среднем по миру) по-прежнему остаются в естественном или слабо нарушенном состоянии [20].

Общеввропейская и общепланетарная значимость болот Беларуси выдвигает на первый план вопросы их сохранения. Это особенно важно в связи с тем, что в Европе, за исключением Скандинавских стран, многие наиболее значимые для природы болота уже утрачены. Актуальными остаются вопросы интеграции подходов в природоохранной политике стран мира, а также трансграничное сотрудничество в области сохранения уникальных водно-болотных угодий. Важнейшей стратегической задачей становится и разработка концепции биосферно-совместимого использования ресурсов болот, как альтернативы традиционным и наиболее радикальным подходам к их хозяйственному освоению. В этих вопросах ключевая роль принадлежит растительному покрову – важнейшему компоненту в функционировании болот и индикатору процессов, происходящих в природных экосистемах.

Верховые болота – наиболее сохранившийся тип болот, как малопригодный для сельского и лесного хозяйства. Интенсивно проводившиеся в Беларуси исследования торфяных залежей с целью их хозяйственного использования носили преимущественно прикладной характер. Проблемы изучения состава и особенностей формирования флоры и растительности редко являлись объектом специальных исследований. Вместе с тем, наша страна, находящаяся на стыке двух крупнейших природных рубежей (бореальной и немо-

ральной биогеографических зон) и обладающая значительной площадью торфяных болот верхового типа, представляет собой уникальный научный полигон для изучения ботанико-географической специфики последних на границе их сплошного распространения.

При подготовке настоящего издания к числу наиболее актуальных отнесены следующие проблемы.

Во-первых, требовали уточнения вопросы региональной специфики флоры верховых болот Беларуси. Имеющиеся сведения касались, главным образом, высших сосудистых растений, а определенный вклад в изучение бриофлоры этих болот относится к 80-м годам прошлого века.

Во-вторых, собственно растительность болот Беларуси была недостаточно изучена. Отсутствовала общепринятая классификационная схема, названия ассоциаций зачастую давались произвольно. Долгие годы велись дискуссии о целесообразности использования флористического или доминантного подхода к классификации растительности, но шагов по созданию синтаксономической схемы растительности на основе флористического метода не предпринималось.

В-третьих, вопросы сохранения биологического разнообразия болот на ценоотическом и биогеоценотическом (экосистемном) уровнях, в отличие от других природных объектов, были разработаны недостаточно.

Анализ очерченного круга проблем показал, что в вопросах изучения флоры и растительности торфяных болот существовало серьезное отставание от уровня, достигнутого в болотоведении в сопредельных странах.

Изложенные в данной монографии материалы представляют собой один из разделов многопланового исследования болотных экосистем, проведенного авторами на территории Беларуси. При подготовке настоящей публикации были поставлены следующие задачи:

- уточнение состава флоры верховых болот и ее анализ (таксономический, географический, биоморфологический и эколого-ценотический);

- разработка протромуса синтаксонов растительности на основе флористического подхода;
- оценка современного состояния экосистем верховых болот Беларуси;
- анализ существующего природоохранного опыта и представление новых инициатив в развитие региональной концепции охраны верховых болот.

В основу работы положены результаты исследований, выполненных при финансовой поддержке государственных и международных программ и фондов. Первостепенное значение для накопления фактического материала имели:

1. Задание ГПОФИ «Ресурсы растительного и животного мира» (2006–2010 гг.): «Исследовать геоботаническую структуру, продуктивность и современное состояние растительности верховых болот Беларуси. Разработать мероприятия по их рациональному использованию и охране».

2. Отдельный научно-технический проект «Проведение инвентаризации природных комплексов существующих заказников республиканского значения в целях оптимизации их видового состава, режимов природопользования и охраны «Корытенский мох», «Болото Мох» и республиканских заказников, созданных постановлением Совета Министров БССР от 16.08.1979 № 252: «Запольский», «Заболотье», «Чистик», «Мошно», «Лонно», «Фомино».

3. Мероприятия государственной программы развития системы ООПТ Республики Беларусь на 2008–2014 гг.:

- «Разработка предложений о включении ООПТ в списки природных территорий международного значения».

- «Подготовка представлений об объявлении трансграничных ООПТ и биосферных резерватов и обеспечении их функционирования».

4. Задание НТП Союза государств «Космос-НТ» «Выполнить исследования по подготовке, анализу и представлению наземных данных для ГИС оценки состояния болотных экосистем особо охраняемых природных территорий Белорусского Поозерья (в пределах тестовых полигонов)».

5. Проект БРФФИ B05M-143 «Верховые болота Беларуси: геоботаническая структура, продуктивность и роль в сохранении биологического разнообразия».

6. Международный проект «Belarus Wetlands», поддержанный Earhtwatch Institute (2004–2010 гг.).

7. Гранты PECE: «Training Course: Building Capacity for Biodiversity Conservation in Eastern Europe and Central Asia» (2006–2009 гг.), «Biodiversity conservation Training course» (2008–2009 гг.), «Educator Expeditions» (2010 г.).

8. Грант The Rufford Small Grants Foundation: «Development and implementation of conservation plan for the oldest bog in Belarus» (2012–2013 гг.).

Подводя итог многолетних исследований, авторы благодарят широкий круг ученых, специалистов и энтузиастов природоохранного дела, без помощи которых данное издание было бы невозможным.

Выражаем признательность за оказанную помощь в экспедиционных исследованиях и камеральной обработке материалов сотрудникам Института экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси – к.б.н. А.В.Пучило, Д.Ю.Жилинскому, Е.В.Мойсейчик, С.А.Новик, Р.В.Цвирко; Института природопользования НАН Беларуси – академику Н.Н.Бамбалову, к.т.н. Н.И.Тановицкой; доценту Витебского государственного университета им. П.М.Машерова – к.б.н. Г.Г.Сушко.

Глубоко признательны заведующему лабораторией флоры и систематики растений Института экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси академику В.И.Парфенову, главному научному сотруднику Института экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси д.б.н. Г.Ф.Рыковскому, главному научному сотруднику лаборатории общей геоботаники Ботанического института им. В.Л.Комарова РАН д.б.н. В.И.Василевичу, заведующей лабораторией общей геоботаники Ботанического института им. В.Л.Комарова РАН д.б.н. В.Ю.Нешатаевой, доценту Белорусского государственного университета М.А.Джусу, д.б.н. А.Т.Федоруку за советы и критические замечания, полученные при подготовке книги.

Отдельную благодарность выражаем за большую работу по редактированию монографии директору Института экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси к.б.н. А.В.Пугачевскому.

Высоко ценим поддержку Dr. H.Joosten, Dr. F.Tanneberger (Greifswald Mire Centre), А.Е.Винчевского (общественная организация «Ахова птушак Бацькаўшчыны»), оказанную при подготовке рукописи книги к изданию.

Благодарим Greifswald Mire Centre (Германия) и общественную организацию «Ахова птушак Бацькаўшчыны» за финансовую помощь в издании монографии.

ГЛАВА 1

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Обязательными условиями возникновения торфяных болот являются наличие растительного покрова и избыточная увлажненность территорий [18–20]. Продуцирование растительной биомассы, темпы ее разложения и минерализации определяются двумя группами факторов: космическими (свет, тепло) и земными (климатические, широт-

но-географические, геологические, геоморфологические, гидрологические условия местности, почвенный и растительный покровы, антропогенная деятельность), находящихся во взаимодействии. Далее рассмотрим основные факторы и их влияние на процесс образования верховых болот.

1.1. История развития территории

При рассмотрении истории геологического развития территории Беларуси прослеживается некоторая цикличность в строении и истории формирования осадочных пород, различающихся по специфике проявления эрозионно-аккумулятивных процессов. Цикличность осадконакопления имеет принципиальное значение для понимания непрерывно-дискретного зарождения и развития органогенных (торфяных) отложений в геологическом времени. На многих этапах геологического развития создавались условия необходимые и достаточные для развития болотообразовательного процесса и накопления отложений торфа в масштабах, сопоставимых с таковыми в голоцене, который рассматривается в качестве теплой современной межледниковой фазы очередного климатического макроритма [А.А.Величко: цит. по 144]. Торфяные болота составляли неотъемлемую часть природных ландшафтов территории Беларуси на протяжении многих этапов геологической истории. Следы торфяников обнаруживаются в отложениях каменноугольного, юрского, палеогенового, неогенового и четвертичного периодов. В результате движения ледников среднего и позднего плейстоцена четвертичного периода существенно менялся рельеф территории, во время межледниковий формировались реки, озера и боло-

та. Современные верховые болота начали свое формирование на территории Беларуси в голоценовой эпохе четвертичного периода. Происходила аккумуляция осадков в поймах рек, озерах, болотах; распространялся процесс заболачивания на сравнительно сухих территориях, относительно влажные территории по мере снижения проточности водоемов залились и заболотились при повышении теплообеспеченности [117].

Познание истории развития современных верховых болот, их флоры и растительности неотделимо от понимания динамики природно-климатической обстановки четвертичного времени в целом. Современные представления о природных условиях на территории Беларуси в позднем плейстоцене и голоцене приводятся в работах многих авторов [31, 91, 101, 269 и др.], при этом различные точки зрения имеют лишь небольшие расхождения, относящиеся к пространственной специфике и временной динамике отдельных фаз развития природы.

Общие особенности изменения природных условий на территории Беларуси в позднем плейстоцене и голоцене.

Климатические условия. Плейстоцен (1.8–0.01 млн лет назад) характеризовался рядом сменяемых межледниковий и оледенений (рисунок 1.1).

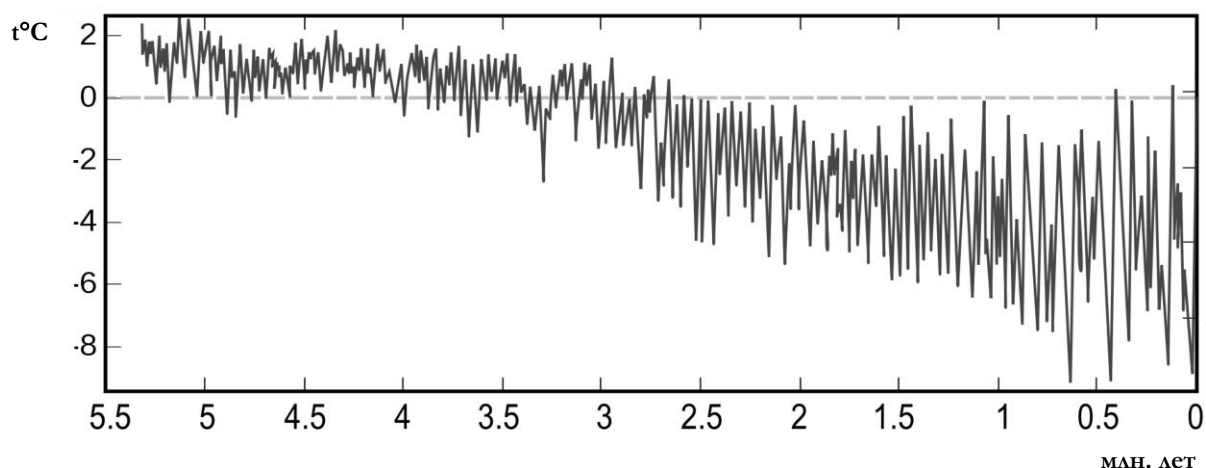


Рисунок 1.1 – Изменения климата на протяжении 5 млн лет на основе радиоизотопного анализа донных отложений [359]

Климатические условия межледниковых эпох в оптимальные фазы характеризовались большей теплообеспеченностью за счет более высоких температур и увлажненности, по сравнению с современными на территории Беларуси. В интервалы промежуточных похолоданий климатические условия были менее благоприятны, холоднее и континентальнее. На протяжении ледниковых эпох климат, напротив, характеризовался значительной суровостью и сухостью.

Голоцен (начало 11700 ± 99 лет назад) представляет собой еще незавершенное, самое молодое межледниковье в кайнозое. Характеризуется умеренно-континентальными условиями, теплым и влажным климатом с умеренно-мягкой зимой и продолжительностью безморозного периода до 180–200 дней в году. Климатический оптимум голоцена (атлантический период) на территории современной Беларуси отличался средней январской температурой от -6°C до -3°C (на $1-2^{\circ}\text{C}$ выше средних значений за период инструментальных наблюдений последние 130 лет), июльской от $+18^{\circ}\text{C}$ до $+21^{\circ}\text{C}$ (превышение на $1-2^{\circ}\text{C}$), годовой от $+6.5^{\circ}\text{C}$ до $+9.5^{\circ}\text{C}$ (выше на 1.5°C) средним годовым количеством осадков до 600–700 мм (больше на 50 мм) [91].

Палинологически позднеледниковье и голоцен изучены на территории современной Беларуси довольно хорошо [91, 101, 269]; подробная схема изменения климатических показателей по временным срезам на геохронологической основе представлена на рисунке 1.2 и в таблице 1.1.

Флора. В четвертичный период климатические условия способствовали расцвету флоры

умеренного облика. Значительно снизилось количество видов представителей плаунообразных, хвощеобразных, папоротникообразных и голосеменных; заметно увеличилась численность таксонов покрытосеменных. Межледниковая плейстоценовая флора характеризовалась большим разнообразием по сравнению с современным этапом. Голоценовая флора уже практически не содержала таксонов, не свойственных современной флоре Беларуси [91].

Растительность. Территория Беларуси, располагаясь на пути движения ледников, испытывала неоднократные смены состава растительности в результате миграции элементов флоры с северо-запада, севера, востока на юго-восток, юг, юго-запад и в обратном направлении в соответствии с наступательным (результат накопления и движения льда) или возвратным (результат таяния) ходом ледниковых покровов [91].

Развитие растительности шло по пути от более сложного состава таксонов, слагавших фитоценозы, к более простым, по мере постепенного обеднения флористического состава и усиления роли бореальных элементов. От одной ледниковой эпохи к другой на территории Беларуси отмечалась поступательная (приледниковая → хвойная → смешанная → широколиственная) и возвратная (широколиственная → смешанная → хвойная → приледниковая) миграция растительных зон. При этом во время климатических оптимумов растительность достигала своего расцвета в пределах зоны широколиственных лесов, которая полностью охватывала Беларусь, расширяя свои северную и южную границы [91].

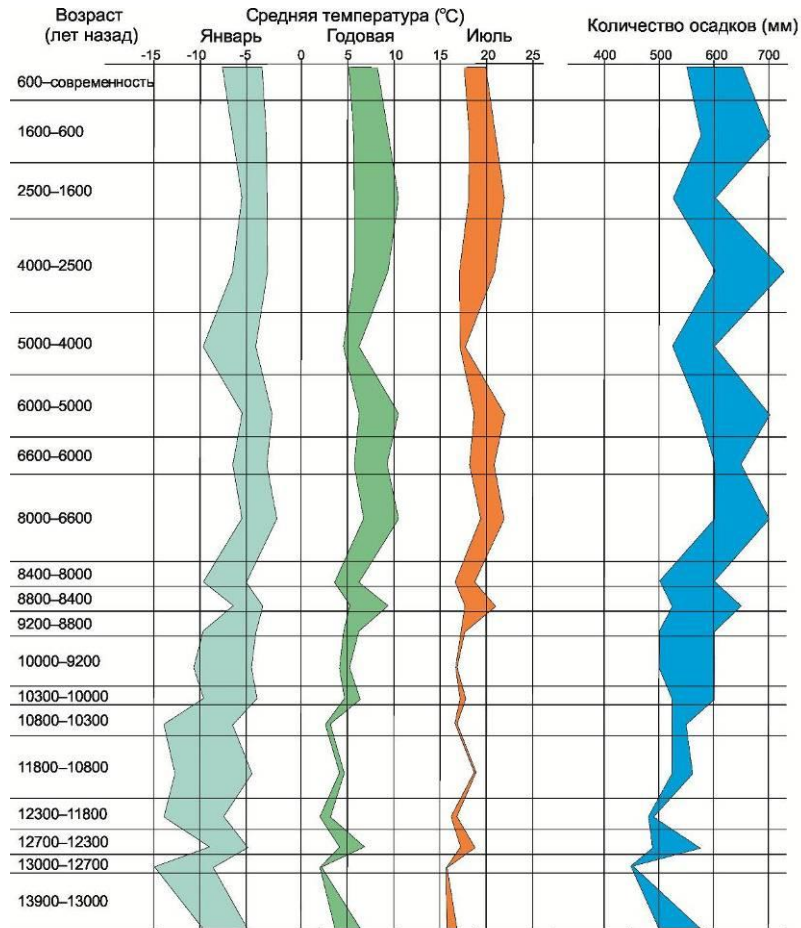


Рисунок 1.2 - Климатостратиграфическая схема позднеледниковья и голоцена Беларуси (составлено по [91])



Верховое болото Ельня (Миорский район, Витебская область)



**Грядово-мочажинно-озерковый комплекс
(заказник «Болото Мох», Миорский район, Витебская область)**



**Грядово-мочажинно-озерковый комплекс
(заказник «Острова Дулебы», Бельничский район, Могилевская область)**

Таблица 1.1 – Динамика ландшафтно-климатических условий позднеледниковья и голоцена Беларуси на основе палинологических данных (составлено по [91])

Возраст (лет назад)	Растительность	Климатические условия	Средняя температура (°С)			Количество осадков, мм
			январь	июль	годовая	
600 – современность	Березово-сосновые, сосновые леса с примесью ели, широколиственных видов древесных растений, возрастает роль травянистой и синантропной растительности	умеренно теплые и влажные	-8...-4	+17...+19	+5...+8	550...650
1 600 – 600	Хвойные (еловые), сосново-березовые, березово-сосновые леса с участием термофильных видов древесных растений, синантропная растительность, возрастает роль травянистой растительности	умеренно теплые и влажные	-7...-3.5	+17.5...+20	+5.5...+9	575...700
2 500 – 1 600	Березово-сосновые, сосново-березовые леса с участием широколиственных видов древесных растений, синантропная растительность, возрастает роль травянистой растительности	умеренно теплые и сухие	-6...-3.5	+17.5...+21	+5.5...+10	525...600
4 000 – 2 500	Еловые, смешанные сосновые и березовые леса с постоянным участием ели, термофильных видов древесных растений	теплые и влажные	-7...-3.5	+16.5...+20	+5.5...+9	600...725
5 000 – 4 000	Березово-сосновые, сосновые леса с примесью термофильных и мезофильных видов древесных растений	умеренно теплые и сухие	-10...-4.5	+16.5...+17	+4.5...+6	525...600
6 000 – 5 000	Многоярусные широколиственные леса с доминированием дуба, подлеском из лещины, обильны ольшаники, нередки хвойные (еловые и пихтовые) леса	теплые и влажные	-6...-3	+18...+21	+6...+10	575...700
6 600 – 6 000	Широколиственные и смешанно-широколиственные леса, увеличивается фитоценотическая роль березы, сосны, ели	теплые и влажные	-7...-3.5	+17.5...+20	+5.5...+9	600...650
8 000 – 6 600	Многоярусные широколиственные леса с преобладанием вяза, липы, участием дуба, подлеском из лещины, обильны ольшаники, появляется бук	теплые и влажные	-6...-2.5	+18.5...+21	+6.5...+10	600...700
8 400 – 8 000	Сосновые, реже сосново-березовые, березово-сосновые леса с небольшим участием мезо- и термофильных видов древесных растений	умеренно теплые и сухие	-10...-5.5	+16...+18	+3.5...+6	500...600
8 800 – 8 400	Смешанные леса с примесью вяза, липы, подлеском из лещины, на юге появляется граб	умеренно теплые и сухие	-7...-4	+17...+20	+5...+9	525...650
9 200 – 8 800	Сосновые и березовые леса, появляются термофильные и мезофильные виды древесных растений	умеренно прохладные и сухие	-10...-4.5	+16.5...+17	+4.5...+6	500...600
10 000 – 9 200	Березовые, сосново-березовые леса с елью, открытые местообитания	прохладные и сухие	-11...-5	+16	+4...+5	500...600
10 300 – 10 000	Сосновые, березово-сосновые, реже сосново-березовые леса	прохладные и сухие	-10...-4.5	+16.5...+17	+4.5...+6	525...600
10 800 – 10 300	Тундровые и степные сообщества и разреженные березовые леса с участием сосны	холодные и сухие	-14...-7	+16	+2.5...+3	525...550
11 800 – 10 800	Сосновые леса с участием березы с примесью термофильных видов древесных растений, еловые леса, травянистая растительность	холодные и относительно влажные	-13...-5	+18	+4...+4.5	525...560
12 300 – 11 800	Степные и тундровые сообщества, разреженные березовые леса с участием сосны	суровые и сухие	-14...-8	+15.5...+16	+2...+3	480...490
12 700 – 12 300	Березовые, сосновые леса с участием ели, травянистая растительность	умеренно прохладные и сухие	-9.5...-5.5	+16.5...+18	+4...+6.5	490...575
13 000 – 12 700	Степные травянистые и тундровые сообщества, островные березовые леса с участием сосны	суровые и сухие	-15...-9	+15	+2	450
13 900 – 13 000	Сосново-березовые редколесья, ивняки, травянистая растительность	прохладные и относительно влажные	-10...-5.5	+15...+16	+3.5...+6	500...575

1.2. Современные условия формирования верховых болот

Геоморфология и рельеф. Основные черты геоморфологии Беларуси определены деятельностью ледников, особенно двух последних (Сожского и Поозерского), а также зональной спецификой моренно-ледниковых, флювиогляциальных и перигляциальных образований, структурными особенностями рельефа. В общем объеме четвертичных отложений на долю ледниковых приходится 88% [162], из них моренных отложений – 52%, флювиогляциальных – 31% и ледниково-озерных – 5%. Перигляциальные образования занимают 7%, а современные и древние аллювиальные, озерные, болотные, золовые и прочие комплексы – лишь 5%. Мощность антропогенных отложений колеблется от 10–25 до 325 м (средняя 75–80 м).

В Беларуси выделяются четыре, геоморфологически хорошо выраженные, зональные полосы (рисунок 1.3): Белорусское Поозерье, Белорусская гряда, ее приледниковые равнины и низина Полесья [82, 210].

Белорусское Поозерье характеризуется чередованием холмисто-моренных возвышенностей и гряд валдайского оледенения (Освейско-Браславские гряды, Нещердо-Городокская, Витебская и Ушачско-Лепельская возвышенности) с озерноледниковыми и водноледниковыми и частично моренными низинами (Дисненская, Полоцкая, Суражская) и равнинами (Вилейская, Нарочанская, Шумилинская, Чашникская). Этот равнинно-моренный ландшафт разнообразят свыше двух тысяч озер и многочисленные реки, имеющие неразработанные русла и быстрое течение.

Белорусская гряда, вытянутая в широтном направлении в центральной части страны, является главным водоразделом между бассейнами Западной Двины, Немана и Днепра и состоит из ряда возвышенностей днепровского оледенения, расчлененных руслами рек: Гродненской, Волковысской, Новогрудской, Слонимской (к которым с севера примыкают водноледниковые Верхне- и Средненеманская низины, а затем моренная Лидская равнина); центральной, вытянутой к северу, Минской с примыкающими к ней с запада Ошмянской и с востока Оршанской, соприкасающейся с западными отрогами Смоленско-Московской возвышенности. По сравнению с конечно-моренным рельефом Белорусского Поозерья

рельеф Белорусской гряды более сглажен и эродирован.

К югу от возвышенностей Белорусской гряды расположены водноледниковые (с участками донной морены) равнины (Пружанская, Барановичская, Центрально-Березинская), территория которых носит общее название Предполесья; восточная часть гряды переходит в лессовую Оршано-Могилевскую равнину.

Предполесские равнины постепенно понижаются к югу и сливаются с обширной низиной Белорусского Полесья. Река Припять и ее многочисленные притоки имеют низкие берега, слабое течение, заболоченные водоразделы. Обширные массивы низинных болот Полесья, покрыты довольно густой сетью мелiorативных каналов [81, 82, 160, 162, 204].

Гидрография и гидрология. По территории Беларуси проходит водораздел бассейнов Балтийского (45% речного стока) и Черного (55%) морей [204]. Речная система на территории страны довольно развита. Она представлена 20,8 тыс. рек общей длиной 90,6 тыс. км при средней густоте 440 м/км² [212]. Кроме того, по территории Беларуси проложена весьма плотная сеть канав и каналов, общей протяженностью около 27 тыс. км или 130 м/км². Основным источником питания рек являются атмосферные осадки. Выражены весеннее половодье, сравнительно устойчивые летняя и зимняя межени, а в отдельные годы – летнее и осеннее половодья [25]. В Беларуси находится ~ 10,8 тыс. озер общей площадью около 2 тыс. км², из которых 75% имеют площадь до 10 га, 4,35% – более 50 га [300–302]. Основная часть озер имеет ледниковое происхождение и сконцентрирована на севере страны (Белорусское Поозерье). По характеру гидродинамики, морфометрическим особенностям и трофности озера делятся на четыре типа: мезотрофные, с признаками олиготрофии, глубоководные; мезотрофные среднеглубокие; эвтрофные неглубокие; дистрофирующие мелководные. На территории страны создана сеть водохранилищ с запасом вод ~ 920 млн м³ [25, 133].

Существующая гидрографическая сеть оценивается как достаточно оптимальная, положительно влияющая на гидрологические и климатические условия, формирование природных и агроландшафтов.

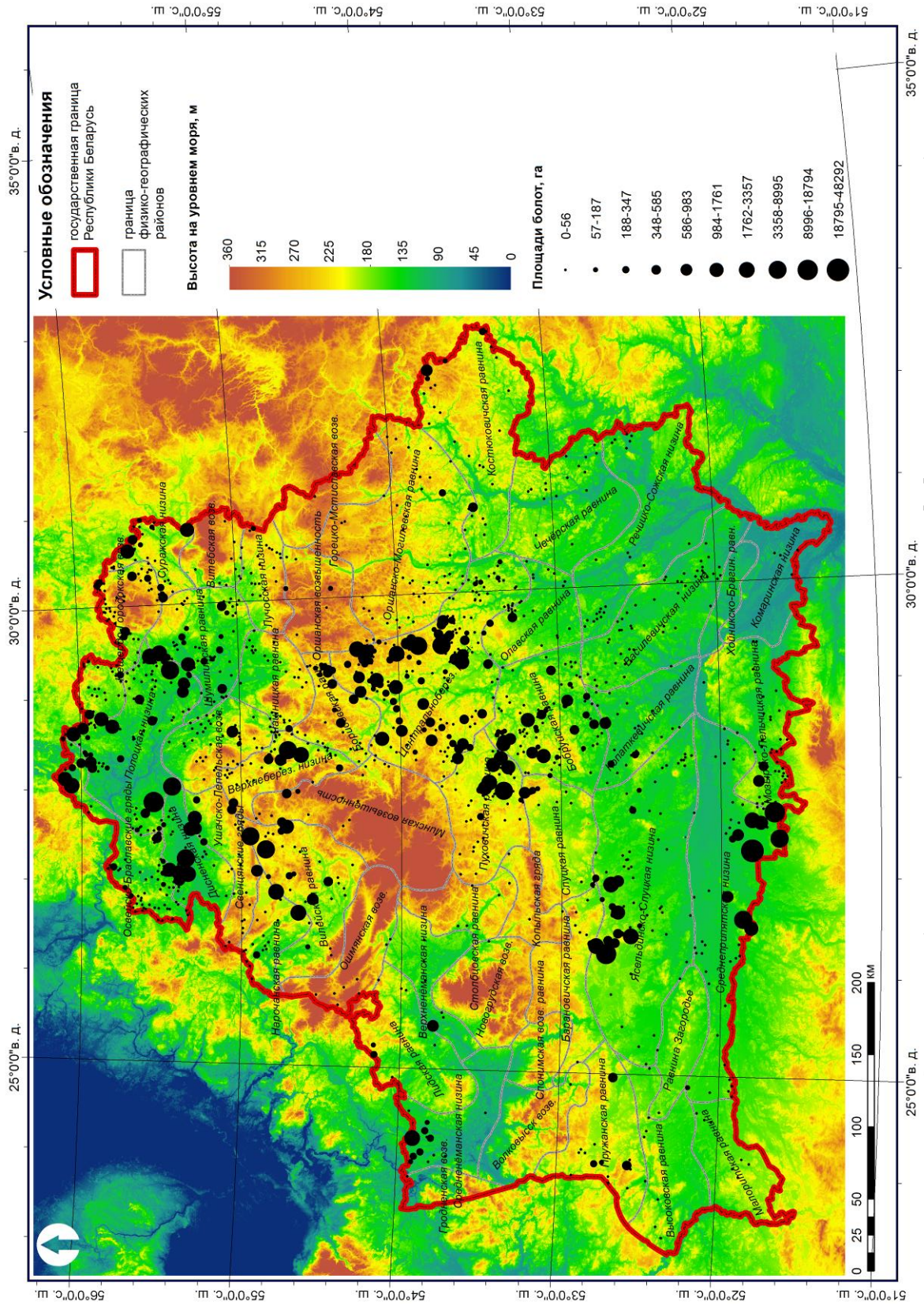


Рисунок 1.3 – Схема геоморфологического районирования Беларуси [82] и распространение верховых болот

Климатические условия. Основные характеристики климата обусловлены расположением Беларуси в умеренных широтах, отсутствием гор, относительной отдаленностью от Атлантического океана [6, 116, 286–288]. Климат характеризуется переходными чертами от приморского к континентальному, от климата северных широт к лесостепному [210]. Для Беларуси характерно постепенное повышение температуры воздуха с севера-востока на юго-запад. Средняя годовая температура воздуха в этом направлении изменяется от +4.5 (Сураж) до +7.0°C (Брест), средняя месячная температура самого теплого месяца (июль) повышается

от +17.0 до +18.5°C, самого холодного (январь) – от -8.0 до -4.5°C. Максимальные наблюдаемые температуры в Беларуси достигают +35...+38°C, минимальные – от -35°C до -41°C. Средняя продолжительность вегетационного периода 190 суток [204]. За последние 130 лет на территории Беларуси наблюдалось несколько периодов потепления, которые сменялись похолоданием (рисунок 1.4А). Начиная с 1991 г., наблюдается активное потепление климата, продолжающееся до сих пор [164], среднегодовая температура за последние 30 лет увеличилась на 1.0°C [80, 203, 211].

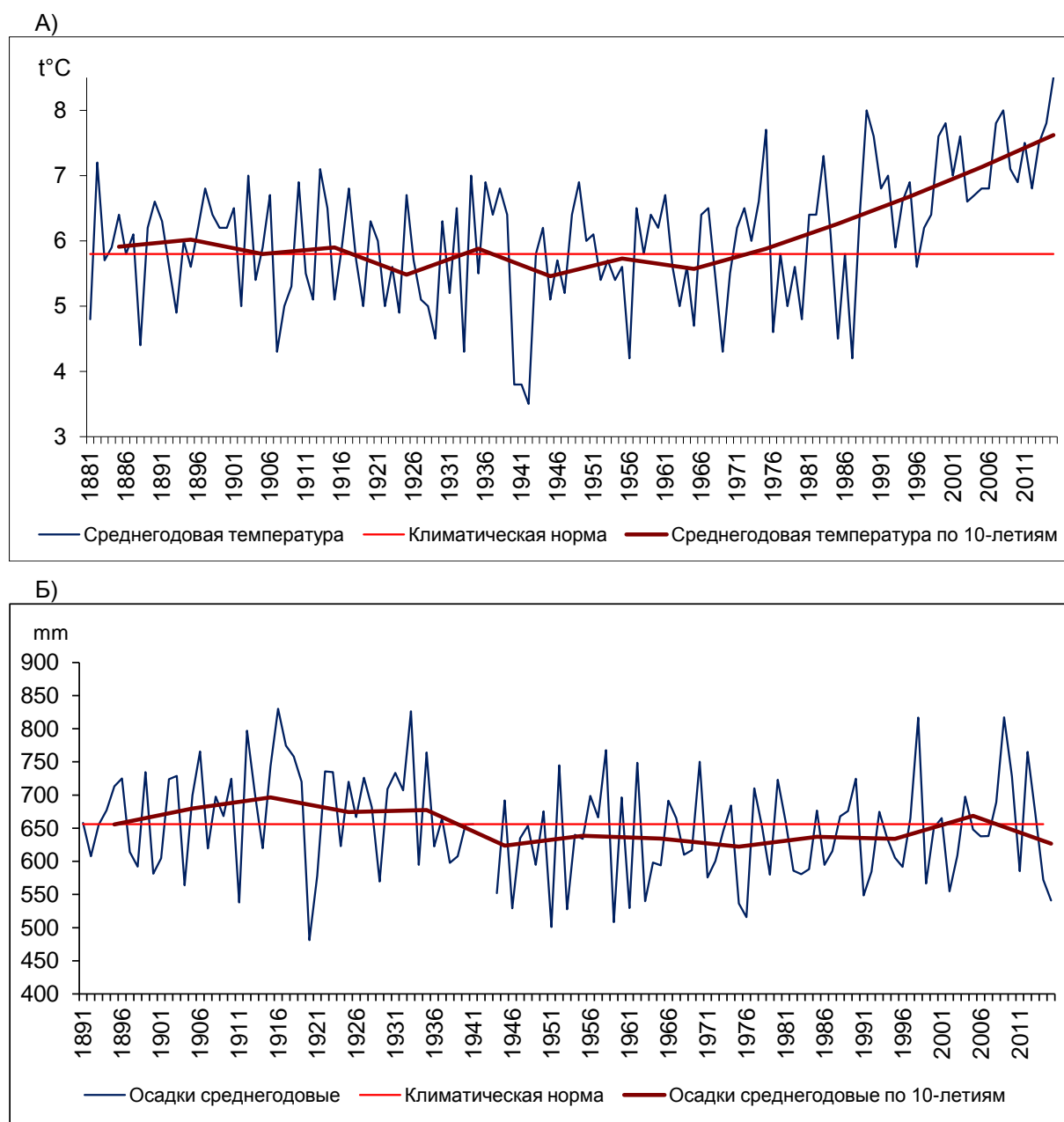


Рисунок 1.4 - Среднегодовая и по 10-летиям динамика температуры (А) и количества осадков (Б) на территории Республики Беларусь за последние 130 лет (составлено по данным Гидрометеоцентра Республики Беларусь [211])

На большей части территории в среднем за год выпадает 600–700 мм осадков. В отдельные годы наблюдаются засушливые явления или избыточное увлажнение. Около 70% годовой суммы осадков приходится на теплый период. Северная и центральная части страны считаются зоной достаточного увлажнения, а южная, где поступление (подверженное значительным колебаниям) и расход атмосферной влаги равновелики – зоной неустойчивого увлажнения [286].

Для Беларуси характерна повышенная влажность воздуха в течение всего года, около 80–90% в холодное время года, 65–70% в весенний период. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом в Беларуси составляет от 75 (на юго-западе страны) до 125 дней (на северо-востоке). Средняя многолетняя высота снежного покрова изменяется в этом направлении от 15 до 30 см и более, в многоснежные зимы достигает 50–60 см на всей территории [204]. Отмечены изменения режима увлажнения за последние 120 лет: в первой трети XX в. выделен период с максимумом осадков, а в середине начался период со значительным их недобором [211], который, несмотря на некоторые колебания количества осадков, продолжается и в настоящее время (рисунок 1.4Б).

Почвы. Особенностью почвенного покрова Беларуси является его мозаичность, обусловленная большим разнообразием почвообразующих пород и сочетаний рельефа. Основными почвообразующими породами на территории страны выступают [108, 163, 227–229]: озерно-ледниковые и лессовые (12.6%), моренные (12.7%), водно-ледниковые (41.3%), древнеаллювиальные (17.0%), аллювиальные (6.8%) и болотные (9.6%). По гранулометрическому составу эти породы представлены: глинистыми (0.05%), суглинистыми (31.6%), супесчаными (27.75%), песчаными (31.0%) и торфяными (9.6%) субстратами. Почвы формируются под влиянием трех основных процессов – подзолистого, дернового и болотного [202]. По характеру и режиму увлажнения все почвы объединяются в три крупные группы (типы): автоморфные (42.6%), полугидроморфные или заболоченные (39.7%), гидроморфные или болотные, органогенные (17.7%, из них болотные низинные – 11.7%, болотные верховые – 2.0%, болотные переходные – 1.1%, болотные пойменные, аллювиальные – 2.9%). На территории Беларуси выделено 165 почвенных разновидностей, объединенных в 9 типов и серию групп почв [202, 228]. Однако в последние годы разработа-

на новая классификация почв Беларуси [227, 229]. Эти материалы использовались при картографировании растительности, анализе взаимосвязей формирования почв и растительных сообществ [291].

Значительное воздействие на почвообразовательные процессы оказывает антропогенная деятельность, связанная с изменением гидрологического режима в результате широкомасштабного мелиоративного преобразования территорий. Общая площадь земель, затронутых мелиорацией, составляет свыше 3.5 млн га, в т.ч. около 1.8 млн га болот [21].

Таким образом, геоморфологические, почвенно-гидрологические и климатические условия на территории Беларуси имеют четкую зональную выраженность. Белорусское Поозерье с чередованием моренных возвышенностей и водно-ледниковых низин сменяется полосой Белорусской гряды, за которой лежат моренные и водноледниковые равнины, переходящие в заболоченную низину Полесья.

На севере умеренная обеспеченность теплом сочетается с относительно высокой влажностью, на юге – высокая теплообеспеченность с низкой влажностью, к востоку возрастает континентальность климата. Все это обуславливает широтную дифференциацию растительного покрова Беларуси, определяет его зональность [210].

Растительность. Территория Беларуси находится в зоне сопряженности двух крупных ботанико-географических областей – Евразийской хвойнолесной (таежной) и Европейской широколиственно-лесной [58, 111, 258, 293]. Это обусловило взаимопроникновение бореальной и неморальной флор, формирование сложной структуры природного растительного покрова.

Основное место в растительном покрове Беларуси принадлежит лесам, которые занимают 86.7 млн га или 39.5% площади страны. Преобладают сосновые (50.3%) и березовые (23.2%) леса. Относительно высоким участием характеризуются еловые (9.2%) и черноольховые (8.5%) формации, значительно меньшие площади занимают осинники (2.1%). Среди широколиственных лесов основное место принадлежит дубравам (3.4%). На прочие породы приходится 3.3% лесов [58, 111, 210].

Различие лесорастительных условий, в первую очередь, климатических, на территории Беларуси определяет зональность лесов, выражающаяся в том, что восточноевропейские леса южнотаежного типа в направлении с севера на юг постепенно теряют свой бореаль-

ный облик и сменяясь формациями западно-европейского типа, все большее распространение получают широколиственные леса [210].

Леса северной части страны относятся к дубово-темнохвойным, а леса южной – к широколиственно-сосновым. Между этими двумя геоботаническими областями лежит достаточно четко очерченная полоса (подзона), в пределах которой лесная растительность представляет своеобразный комплекс хвойных и мелколиственных лесов восточноевропейского типа с широколиственными лесами западноевропейского типа. Контуры ее определяются в основном перекрытием области сплошного распространения ели с ареалом граба, а индуцирующие ее леса характеризуются как грабово-дубово-темнохвойные [210].

Луга занимают 3.03 млн га, что составляет 14.6% площади Беларуси. Между отдельными категориями лугов эта площадь распределяется следующим образом: пойменные луга 8.7%, внепойменные – 91.3% (из них суходольные – 47.8%, низинные – 43.5%).

Распределение лугов по территории страны характеризуется постепенным уменьшением доли суходольных и увеличением низинных лугов с севера на юг. Пойменными лугами богата восточная часть Беларуси (Полесско-Приднепровский, Березинско-Предполесский и Оршано-Могилевский округа) за счет бассейна р. Днепр. Лугами бедна северо-западная и западная части страны – долины многих рек здесь заболочены либо не имеют пойменных террас [210].

Болота на территории Беларуси в настоящее время занимают 1.47 млн га (до начала мелиорации и промышленного освоения – 2.93 млн га) или 7.1% территории страны. Из общей площади болот 76.9% составляют низинные, 18.3% – верховые и 4.8% – переходные. А.П.Пидопличко [199] выделяет в стране пять естественно-исторических областей торфяных месторождений, которые имеют характерный

комплекс условий, обуславливающих особенности распространения и развития торфяных болот. Границы этих областей близки к границам геоботанических подзон Беларуси [210].

Подзона дубово-темнохвойных лесов сопряжена с областью верховых торфяников холмисто-моренного ландшафта (I), а также северной частью областей крупных верховых и низинных торфяников полого-волнистой абляционной равнины (III) и небольших верховых и низинных торфяников в условиях широкого распространения лессовидных пород (IV). Подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов характеризуется, прежде всего, сокращением площади верховых болот и распространением низинных болот. К подзоне относятся область низинных торфяников западного конечно-моренного ландшафта (II) и южная половина III торфяной области. Подзона широколиственно-сосновых лесов соответствует области крупных низинных торфяников Полесья (V) по А.П.Пидопличко [199, 210].

Болотообразовательные процессы и распределение болот в Беларуси обусловлены своеобразным сочетанием комплекса геоморфологических, гидрологических и климатических факторов. Исследования природных особенностей различных частей страны показали, что на территории Беларуси наблюдается ослабление естественного процесса болотообразования [116, 210, 230–232, 286, 287 и др.]. Масштабные осушительные мероприятия второй половины XX столетия отрицательно сказались на водном режиме болот и заболоченных лесов, существенно нарушили водный режим рек.

Таким образом, растительный покров Беларуси, осложненный и частично трансформированный в результате деятельности человека, имеет хорошо выраженную зональность, которая хорошо согласуется с климатическими, почвенными и орографическими особенностями территории [210].

1.3. Распространение верховых болот

Верховые болота в Европе распространены главным образом между 45° и 68° северной широты (рисунок 1.5). Своего оптимального развития эти болота достигают в хвойнолесной (таежной) области, в отдельных районах которой они превосходят площадь лесов, занимая до 70% суши [294].

По странам Европы наибольшие площади (рисунок 1.6) верховых болот сконцентрированы в европейской части России (57.1%), в

Финляндии (11.0%), Швеции (8.8%), Великобритании (5.5%), Норвегии (4.1%), Ирландии (3.8%), Беларуси (3.1%) [364].

Согласно нашим данным верховые болота в Беларуси занимают 314.5 тыс. га, или 18.3% от общей площади болот. По территории страны они размещены крайне неравномерно. Основные болотные массивы сконцентрированы в пределах Полоцкой, Дисненской, Среднеприпятской, и Ясельдо-Слуцкой низин,

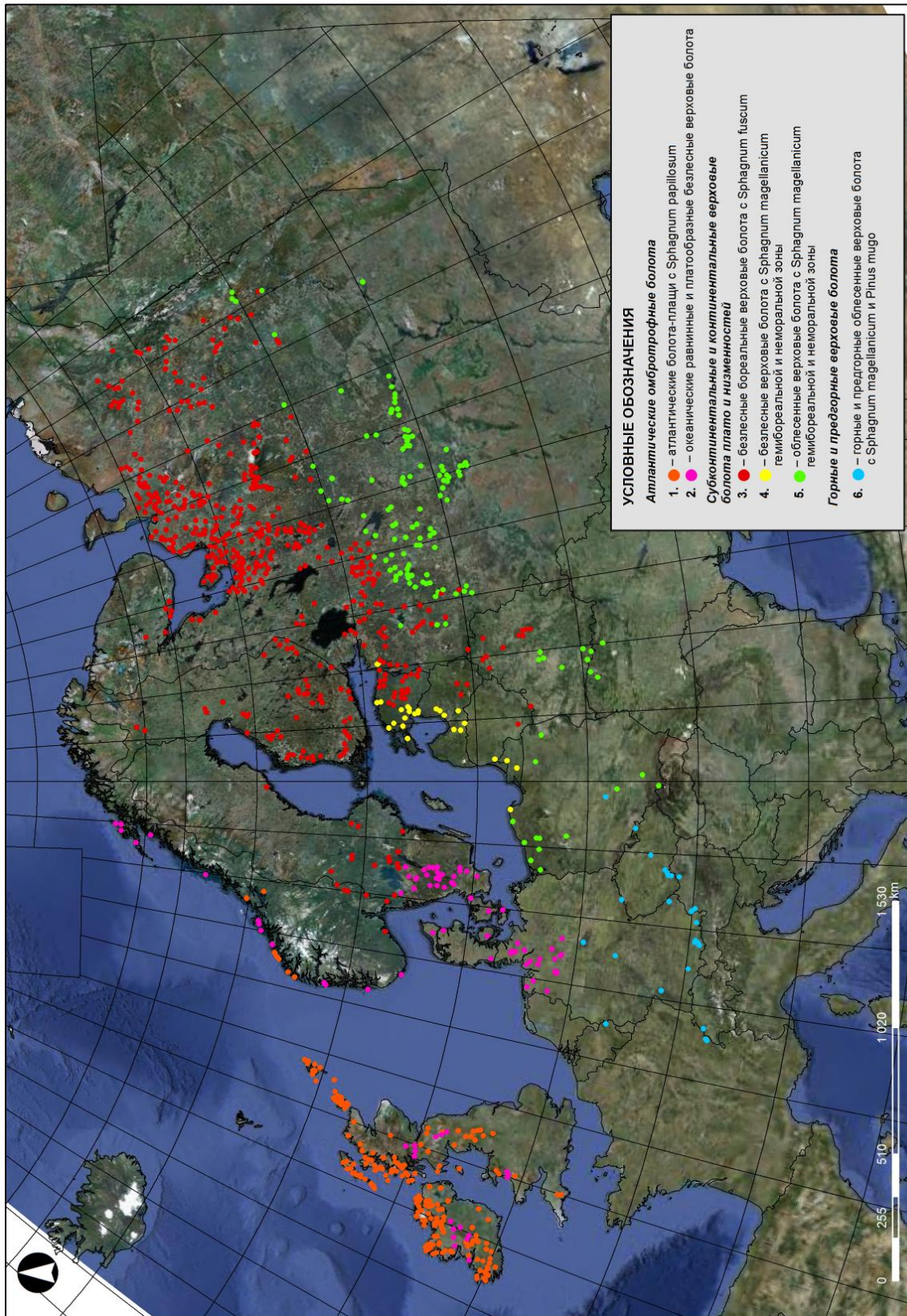


Рисунок 1.5 – Карта-схема распространения основных типов омбротрофных болот на территории Европы (составлено по [364])

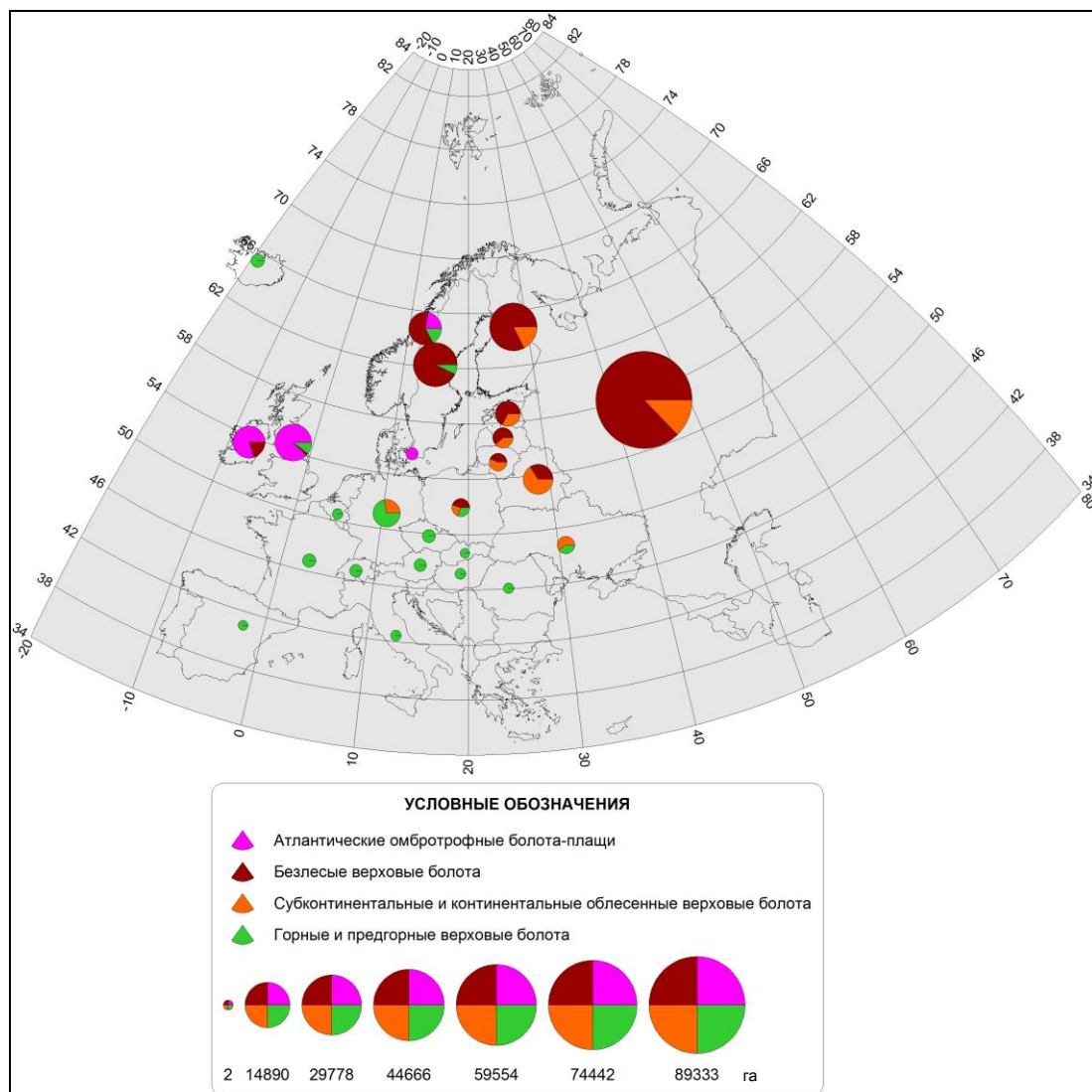


Рисунок 1.6 – Структура и площадь омбротрофных болот по странам Европы (составлено по обобщенным данным [111, 294, 364 и др.]



**Грядово-мочажинный комплекс
(болото Юховичский Мох, Россонский район, Витебская область)**

а также на Центральноберезинской и Пуховичской равнинах (см. рисунок 1.3).

Согласно геоботаническому районированию Беларуси 185.4 тыс. га (58.9%) верховых болот находится в северной подзоне (дубово-темнохвойных лесов), 47.8 тыс. га (15.2%) – в центральной (грабово-дубово-темнохвойных лесов) и 81.3 тыс. га (25.9%) – в южной (широколиственно-сосновых лесов).

Наибольшие площади верховых болот сконцентрированы в Пинско-Припятском (44.0 тыс. га или 14.0% общей площади), Дисненском (38.2 тыс. га, 12.1%), Полоцком (34.2 тыс. га, 10.9%), Суражско-Лучесском (26.8 тыс. га, 8.5%), Березинско-Друтском (37.2 тыс. га, 11.8%) и Нарочано-Вилейском (15.2 тыс. га,

4.8%) геоботанических районах (рисунок 1.7, таблица 1.2).

Из общей площади верховых болот 33.1%, или 104.2 тыс. га сосредоточено в Витебской области, 29.1% (91.3 тыс. га) – в Брестской, 18.7% (58.8 тыс. га) – в Минской, 11.6% (36.6 тыс. га) – Могилевской областях. Незначительны площади болот в западной и юго-восточной областях страны, которые представлены соответственно Гродненской (5.3 тыс. га или 1.7%) и Гомельской (18.2 тыс. га или 5.8%) областями.

По административным районам наибольшие площади верховых болот приходятся на Столинский (66.5 тыс. га или 21.2% общей площади верховых болот), Миорский (26.9 тыс. га, 8.6%), Ганцевичский (21.7 тыс. га, 6.9%),

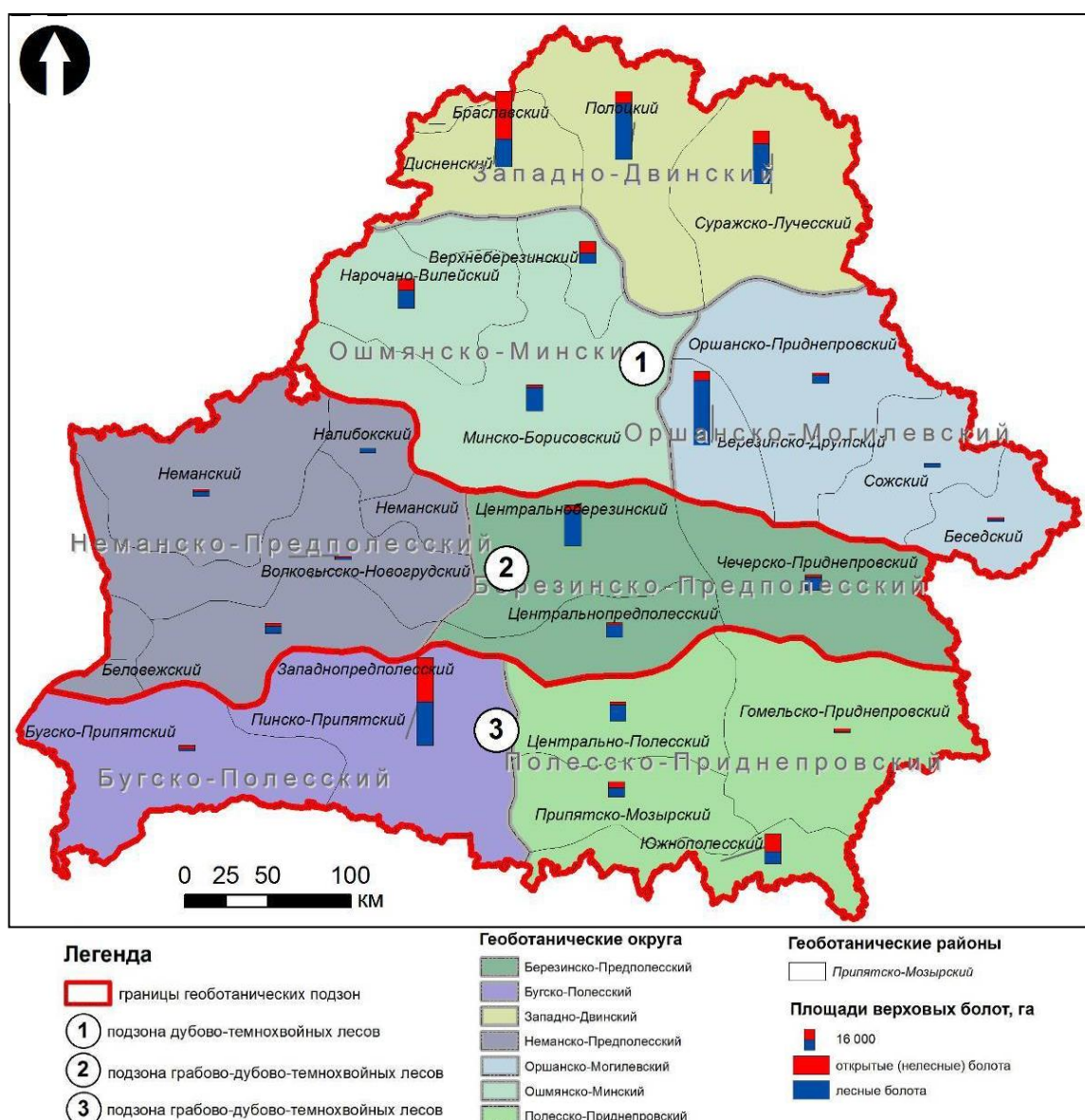


Рисунок 1.7 – Схема геоботанического районирования Беларуси и распределение верховых болот по геоботаническим районам

Таблица 1.2 – Распределение верховых болот Беларуси по геоботаническим районам, округам и подзонам

Округ	Район	Площадь болот					
		всего		в т.ч.			
		га	%	открытых		лесных	
		га	%	га	%	га	%
Подзона дубово-темнохвойных лесов (северная)							
Западно-Двинский	Полоцкий	34 240.4	10.89	5 492.9	1.75	28 747.5	9.14
	Суражско-Лучесский	26 832.5	8.53	6 565.1	2.09	20 267.4	6.44
	Дисненский	38 173.0	12.14	24 174.4	7.69	13 998.6	4.45
	Браславский	208.1	0.07	5.4	<0.01	202.7	0.06
	Итого по округу	99 454.0	31.62	36 237.8	11.52	63 216.2	20.10
Ошмянно-Минский	Нарочано-Вилейский	15 152.7	4.82	5 921.5	1.88	9 231.2	2.94
	Верхне-Березинский	11 017.4	3.50	5 821.5	1.85	5 195.9	1.65
	Минско-Борисовский	13 065.0	4.15	1 418.9	0.45	1 1646.1	3.70
	Итого по округу	39 235.1	12.47	13 161.9	4.18	26 073.2	8.29
Оршанско-Могилевский	Оршанско-Приднестровский	5 426.7	1.73	1 173.3	0.37	4 253.4	1.35
	Березинско-Друтский	37 253.9	11.84	4 330.1	1.38	32 923.8	10.47
	Сожский	1 805.7	0.57	111.6	0.04	1 694.1	0.54
	Беседский	2 237.2	0.71	869.1	0.28	1 368.1	0.43
	Итого по округу	46 723.5	14.86	6 484.1	2.06	40 239.4	12.79
Итого по подзоне	185 412.6	58.95	55 883.8	17.77	129 528.8	41.18	
Подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов (центральная)							
Неманско-Предполесский	Неманский	3 385.1	1.08	915.5	0.29	2 469.6	0.79
	Налибокский	2 174.2	0.69	134.8	0.04	2 039.4	0.65
	Волковыско-Новогрудский	1 709.6	0.54	637.3	0.20	1 072.3	0.34
	Западно-Предполесский	5 004.8	1.59	1 456.0	0.46	3 548.8	1.13
	Беловежский	6.9	<0.01	0.0	0.00	6.9	<0.01
Итого по округу	12 280.6	3.90	3 143.6	1.00	9 137.0	2.91	
Березинско-Предполесский	Центрально-Березинский	20 569.6	6.54	2 678.2	0.85	17 891.4	5.69
	Центрально-Предполесский	7 319.2	2.33	806.8	0.26	6 512.4	2.07
	Чечерско-Приднестровский	7 610.3	2.42	1 224.9	0.39	6 385.4	2.03
	Итого по округу	35 499.1	11.29	4 709.9	1.50	30 789.2	9.79
Итого по подзоне	47 779.7	15.19	7 853.5	2.50	39 926.2	12.69	
Подзона широколиственно-сосновых лесов (южная)							
Бугско-Полесский	Бугско-Припятский	2 644.5	0.84	1 736.2	0.55	908.3	0.29
	Пинско-Припятский	44 032.6	14.00	22 229.7	7.07	21 802.9	6.93
	Итого по округу	46 677.1	14.84	23 965.9	7.62	22 711.2	7.22
Полесско-Приднестровский	Гомельско-Приднестровский	2 142.3	0.68	1 563.6	0.50	578.7	0.18
	Припятско-Мозырский	7 679.1	2.44	3 017.9	0.96	4 661.2	1.48
	Южно-Полесский	15 208.8	4.84	9 051.6	2.88	6 157.2	1.96
	Центрально-Полесский	9 616.4	3.06	1 677.0	0.53	7 939.4	2.52
	Итого по округу	34 646.6	11.02	15 310.1	4.87	19 336.5	6.15
Итого по подзоне	81 323.7	25.86	39 276.0	12.49	4 2047.7	13.37	
Итого по Беларуси	314 516.0	100.0	103 013.3	32.75	211 502.7	67.25	

Лельчицкий (18.3 тыс. га, 5.8%), Пуховичский (16.2 тыс. га, 5.2%), Бельничский (14.7 тыс. га, 4.7%), Лепельский (13.9 тыс. га, 4.4%), Шумилинский (12.6 тыс. га, 4.0%), Россонский (12.6 тыс. га, 4.0%), Крупский (10.1 тыс. га, 3.2%), Мядельский (9.2 тыс. га, 2.9%), Шарковщинский (8.4 тыс. га, 2.7%), Верхнедвинский (7.7 тыс. га, 2.5%) и Осиповичский (7.1 тыс. га, 2.3%) районы. Суммарно на долю этих районов приходится около 1/3 общей площади болот. Здесь размещаются крупнейшие в стране торфяные месторождения верхового типа: Поддубиче (Столинский р-н, площадь 48.3 тыс. га), Ельня (Миорский, Шарковщинский р-ны, 18.8 тыс. га), Подвеликий Мох (Ганцевичский р-н, 10.7 тыс. га), Домжерицкое (Лепельский р-н, 8.9 тыс. га), Морочно (Столинский р-н, 5.9 тыс. га), Острова Дулебы (Бель-

ничский р-н, 5.0 тыс. га), Заозерье (Бельничский р-н, 4.9 тыс. га), Стречно (Миорский, Шарковщинский р-ны, 4.6 тыс. га), Поречский Мох (Пуховичский р-н, 4.2 тыс. га).

Фонд верховых болот по землепользователям распределяется следующим образом: 89.1% находится в ведении учреждений Министерства лесного хозяйства, 7.4% – Управления делами Президента, 3.1% – Министерства обороны. На долю организаций других ведомств приходится 0.4%.

Наибольшие площади верховых болот размещены на территории Полесского (27.4 тыс. га), Дисненского (25.9 тыс. га), Милошевического (14.5 тыс. га), Россонского (12.6 тыс. га) и Бельничского (11.2 тыс. га) лесхозов, а также Березинского биосферного заповедника (9.4 тыс. га).

ГЛАВА 2

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение растительного покрова верховых болот Беларуси целенаправленно осуществляли в ходе комплексных геоботанических и ландшафтно-экологических исследований на протяжении 7 лет (с 2004 по 2010 гг.).

В основу данной работы положено детальное изучение 37 модельных территорий (таблица 2.1, рисунок 2.1) общей площадью 1 076 км², охватывающих все разнообразие основных типов геолого-геоморфологических поверхностей Беларуси в разных геоботанических подзонах (южная тайга и подтайга).

Полевые и камеральные исследования проведены в соответствии с общепринятыми в геоботанике, лесоведении, флористике, почвоведении и математической статистике методами [7, 45, 49, 50, 55, 85, 94, 110, 127, 131, 156, 157, 165, 176, 177, 201, 205, 242–244, 260, 261, 273, 277, 309–311, 401, 407].

На модельных болотах выполнены геоботанические описания в зависимости от типологического разнообразия болот и сложности их ландшафтной структуры. Изучение растительности осуществляли по экологическим профилям (ЭПР), пересекающим болота и отражающим их различные природные участки. В зависимости от площади болот на каждом из них закладывали от одного до нескольких ЭПР. Описания выполняли по мере смен растительных сообществ и сопровождали нивелированием поверхности, бурением торфяной залежи вплоть до минерального дна ложа болота и отбором проб торфа.

Размер описаний на участках болот, лишенных древесного яруса, составлял 25–100 м², с древесным ярусом не менее 100 м². Всего было выполнено 1246 описаний фитоценозов (таблица 2.2).

При выполнении геоботанических описаний большое внимание уделяли составлению полного флористического списка. По критическим и важным таксонам сделаны сборы, которые хранятся в гербариях Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси (MSK), Гродненского государственного университета (GRSU), Ботанического института

РАН (LE), Белорусского государственного университета (MSKU), Московского государственного университета (MW). Всего в ходе полевых исследований собрано и определено более 1000 экземпляров сосудистых растений и около 750 образцов мохообразных. Русские и латинские названия растений устанавливали по [191, 192, 266–268, 276].

Для детальных стационарных исследований, предусматривающих инструментальную съемку комплекса эколого-фитоценологических показателей, заложена серия постоянных пробных площадей (ППП) на экологических профилях. Пробные площади (размер 0.04–0.09 га) инструментально ограничены визирами шириной 0.5–1.0 м, на углах установлены и промаркированы столбы. Месторасположение ППП закреплено на местности при помощи системы спутниковой навигации (GPS). Всего заложено 43 ЭПР, общей протяженностью 73.61 км и 212 ППП (см. таблицу 2.2).

Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев на постоянных пробных площадях получена путем инструментальной таксации. Обработка лесотаксационного материала произведена стандартными методами [13, 96, 242, 243, 246].

Подрост деревьев лесобразующих пород на каждой ППП исследован на 25 учетных площадках размером 1×1 м, где учтен видовой состав, возраст, средние высоты слагающих пород, дана оценка их жизненного состояния.

Подлесок проанализирован по данным 25 учетных площадок размером 1×1 м на каждой из постоянных пробных площадей с распределением по видам и ярусности, а также определением максимальных, средних, минимальных высот, степени сомкнутости яруса.

Напочвенный покров исследовали путем закладки на каждой ППП 25 учетных площадок размером 1×1 м. При этом устанавливали видовой состав, ярусность, среднюю высоту (для каждого вида и в целом для покрова), проективное покрытие, встречаемость, общее проективное покрытие ярусов.

Таблица 2.1 – Объекты исследования

№	Болото	Код	Кадастровый номер [256]	Географические координаты центральной точки (WGS-84)	Район	Площадь болота, га	Природоохранный статус
1	Освейское	Ос	1	56°04' с.ш. 28°03' в.д.	Верхнедвинский	3357	РЛЗ «Освейский»
2	Юховичский Мох	Ю	9	56°02' с.ш. 28°37' в.д.	Россонский	1655	РЛЗ «Красный Бор»
3	Большой Мох	ВМ	29	55°59' с.ш. 28°40' в.д.	–«–	835	–
4	Василево	Ф	212	55°57' с.ш. 28°49' в.д.	–«–	364	–
5	Заборовский Мох	БрМ	234	55°48' с.ш. 28°41' в.д.	–«–	1603	–
6	Болото б/н	Р-1	276N3	55°46' с.ш. 29°15' в.д.	–«–	210	–
7	Болото б/н	Р-2	276N	55°46' с.ш. 29°15' в.д.	Полоцкий	450	–
8	Лонница	Л	294	55°44' с.ш. 29°02' в.д.	–«–	437	РБЗ «Лонно»
9	Болото Мох	БМ	190	55°37' с.ш. 28°58' в.д.	Миорский	4298	РГЗ «Болото Мох»
10	Ельня	Е	197	55°37' с.ш. 27°29' в.д.	Миорский	18794	РЛЗ «Ельня»
11	Жуковское	Ч	1246	55°33' с.ш. 27°51' в.д.	Шарковщинский Витебский	187	РБЗ «Чистик»
11а	Чистик 1	КМ-1	600	55°32' с.ш. 30°15' в.д.	Городокский	403	РГЗ «Корыпенский Мох»
12	Корыпенский Мох	КМ-2	663	55°28' с.ш. 30°12' в.д.	–«–	265	–«–
13	Веселовское	Бр-2	159	55°26' с.ш. 27°05' в.д.	Браславский	1139	НП «Браславские озера»
14	Жада (Стречно)	Ж	204	55°25' с.ш. 27°59' в.д.	Миорский	4555	РВБЗ «Жада»
15	Озерайце	Бр-1	174	55°24' с.ш. 26°55' в.д.	Браславский	804	НП «Браславские озера»
16	Долбенишки	Д	705	55°20' с.ш. 27°13' в.д.	Шарковщинский	4299	–
17	Лесное	ГМ	704	55°20' с.ш. 27°03' в.д.	–«–	1919	МГЗ «Лесное»
18	Мошно	Мш	1204	55°05' с.ш. 29°58' в.д.	Витебский	354	РБЗ «Мошно»
19	Моховое	Мх	6	54°54' с.ш. 27°03' в.д.	Мядельский	983	НП «Нарочанский»
20	Черемшицы	Нч-1	10	54°50' с.ш. 26°49' в.д.	–«–	2819	–«–
21	Черемшицы (Мльнок)	Мл	10	54°49' с.ш. 26°53' в.д.	–«–	–«–	–«–
22	Черемшицы (Скок)	Ск	10	54°48' с.ш. 26°50' в.д.	–«–	–«–	–«–
23	Савский Мох	СМ	991	54°45' с.ш. 28°17' в.д.	Лепельский	637	Березинский биосферный заповедник
24	Домжеричское	Дж	993	54°43' с.ш. 28°23' в.д.	–«–	8995	–«–
25	Березовик	В-3	31	54°37' с.ш. 26°41' в.д.	Вилейский	3242	–
26	Дубатовка	Дб	36	54°35' с.ш. 26°32' в.д.	Сморгонский	763	РБЗ «Дубатовское»
27	Рачуны-1	См-1	37	54°35' с.ш. 26°20' в.д.	–«–	155	–
28	Болото б/н	В-2	–	54°27' с.ш. 27°10' в.д.	Вилейский	<100	–
29	Болото б/н	В-1	–	54°24' с.ш. 27°06' в.д.	–«–	<100	–
30	Болото б/н	Млц	–	54°22' с.ш. 26°44' в.д.	Молодеченский	<100	–
31	Славное	Щ	1697	54°14' с.ш. 29°25' в.д.	Толочинский	1891	МГЗ «Щиток»
32	Заозерье	З	105	53°53' с.ш. 29°28' в.д.	Бельничский	4965	РГЗ «Заозерье»
33	Докудовское	Дк	189	53°48' с.ш. 25°27' в.д.	Лидский	933	РБЗ «Докудовский»
34	Острова Дулебы	ОД	126	53°44' с.ш. 29°28' в.д.	Бельничский	5049	РБЗ «Острова Дулебы»
35	Межч	Пр	826	51°57' с.ш. 27°54' в.д.	Лельчицкий	25326	НП «Припятский»
36	Морочно	Мч	437	51°51' с.ш. 26°38' в.д.	Столинский	5969	РВБЗ «Морочно»



Рисунок 2.1 – Карта-схема размещения объектов исследования (здесь и далее по тексту №№ и коды болот см. в таблице 2.1)

Таблица 2.2 – Сводка об объеме экспериментального материала, использованного при изучении растительного покрова верховых болот Беларуси

№ на карте	Код болота	Геоботанические описания	ППП	ЭПР		№ на карте	Код болота	Геоботанические описания	ППП	ЭПР	
				количество	количество					протяженность, км	количество	количество	протяженность, км
1	Ос	29	3	1	4.74	19	Мх	18	10	2	1.93
2	Ю	161	19	3	6.68	20	Нч-1	4	4	1	0.67
3	ВМ	77	8	1	2.88	21	Мл	12	9	1	1.60
4	Ф	26	2	-	-	22	Ск	14	3	1	1.14
5	БрМ	24	8	1	2.47	23	СМ	18	6	1	1.65
6	Р-1	7	3	1	1.25	24	Дж	117	7	1	3.46
7	Р-2	10	4	3	1.10	25	В-3	5	4	1	0.64
8	Л	18	-	-	-	26	Дб	33	9	1	2.20
9	БМ	117	10	1	2.30	27	См-1	7	3	1	0.25
10	Е	148	22	3	8.27	28	В-2	5	4	2	0.90
11	Ч	19	-	-	-	29	В-1	5	4	1	0.45
11a	КМ-1	25	-	-	-	30	Млд	3	4	1	0.86
12	КМ-2	12	-	-	-	31	Ш	10	1	-	-
13	Бр-2	5	3	2	1.59	32	З	42	5	1	2.91
14	Ж	61	19	2	3.24	33	Дк	32	8	2	2.06
15	Бр-1	2	4	2	0.68	34	ОД	56	5	1	3.85
16	Д	25	-	1	6.18	35	Пр	14	6	1	3.59
17	ГМ	15	-	-	-	36	Мч	46	15	3	4.08
18	Мш	24	-	-	-	ИТОГО		1246	212	43	73.61

Для обработки геоботанических описаний и построения синтаксономической системы использована специализированная программа JUICE [348], на платформе которой с помощью программы TWINSPAN [337] была выполнена первичная сортировка описаний и выделение однородных по флористическому составу групп.

На втором этапе в пределах каждой группы (кластеров) была произведена выбраковка описаний, отклоняющихся по составу, а также с переходными (промежуточными) признаками между соседними кластерами. Далее проводили анализ с выделением диагностических (D), константных (C), доминантных (Dm) видов и составлением характеризующих и синоптических таблиц. Диагностические виды синтаксонов определялись в большинстве случаев соответственно значений коэффициента верности (ϕ -коэффициент) [348], пороговые значения которых приняты на уровне 15 (для удобства он умножен на 100), для «высоко диагностических» видов – >50. При расчетах ϕ -коэффициента проведена процедура выравнивания групп описаний.

Для оценки сходства флористического состава выделенных синтаксонов использован комплекс методов, включающих построение графа на основе матрицы мер включения, расчет коэффициента сходства Сьеренсена [313, 397], проведение кластерного анализа и определение дисперсии выборки геоботанических описаний с использованием критерия Манна-Уитни [363].

Для представления проективного покрытия видов в таблицах использовали следующую шкалу баллов [43]:

$$\begin{array}{lll} + - < 1\%, & 2 - 6-15\%, & 4 - 26-50\%, \\ 1 - 1-5\%, & 3 - 16-25\%, & 5 - > 50\%. \end{array}$$

Классы постоянства видов даны по пятибалльной шкале [146]:

$$\begin{array}{ll} \text{I} - \text{вид присутствует менее чем в } 20\% \text{ описаний,} & \text{IV} - 61-80\%, \\ \text{II} - 21-40\%, & \\ \text{III} - 41-60\%, & \text{V} - 81-100\%. \end{array}$$

При оценке видового богатства использовали стандартные геоботанические показатели – общее число видов (R_s), Шеннона-Уивера (H'), а также видовая насыщенность (число видов на 100 м²) [392, 393].

Для характеристики видов-индикаторов применяли индекс фитоценотической значимости Понятовской-Сырокомской (D) [166]:

$$D = \frac{B \times C}{100} \quad (2.1)$$

где B – проективное покрытие вида;
C – встречаемость вида.

Расчет показателей α -разнообразия проводили с использованием программ BioDiversity Pro, JUICE, R-PROJECT [304, 348].

Для характеристики экологических условий развития растительных сообществ на болотах при проведении полевых исследований инструментально измеряли ряд показателей болотных вод: уровень стояния, pH, электропроводность.

При каждом описании фитоценоза производили замер уровней стояния болотных вод в 1–5 кратной повторности в смотровых скважинах с обсадными трубами (глубиной 1.0–2.5 м) или в открытых колодцах (ямах).

Определение физико-химических показателей (pH, электропроводность) нефiltroванных болотных вод производили с использованием pH-метра HI-8314 со встроенным термодатчиком и кондуктометром HI-9033.

Для изучения химического состава торфов использовали классические методики, принятые в почвоведении и агрохимии [14, 50].

Для экологической оценки местообитаний использовали метод стандартных экологических шкал Х.Элленберга [322, 323].

Средние значения показателей экологических факторов (Y) рассчитывали на основе геоботанических описаний по формуле [78]:

$$Y = \frac{k_1 x_1 + k_2 x_2 + \dots + k_n x_n}{k_1 + k_2 + \dots + k_n}, \quad (2.2)$$

где x_1, x_2, \dots, x_n – значения индекса толерантности каждого вида по данному фактору;

n – количество информативных видов, имеющих в описании;

k – балл обилия или проективного покрытия вида (1 – до < 5%, 2 – от 5 до 15%, 3 – от 16 до 25%, 4 – от 26 до 50%, 5 – более 50%).

Средневзвешенные показатели использовали для оценки амплитуд синтаксонов, их сравнения между собой, а также оценки зависимостей между изменением тех или иных факторов.

Для изучения особенностей видового состава синтаксонов и определения роли экологических факторов в варьировании растительных сообществ применен метод анализа соответствий с удаленным трендом (DCA – Detrended Correspondence Analysis).

С целью наглядного отображения экоценотических отношений составляли экологические ряды растительности верховых болот. Для этого использовали метод экоценотических координат [152]. Однако в наших исследованиях, в отличие от оригинальной разработки, анализ производили на основе определения центра эоареала (=фитоценотического

оптимума) синтаконических единиц. Это был оправданный шаг, поскольку диапазон экологических режимов верховых болот в силу специфичности местообитаний довольно узкий и экоареалы ассоциаций в пространстве факторов среды в значительной степени перекрываются. Поэтому для более адекватной интерпретации результатов исследований для имеющейся выборки рассчитывали координаты только центра экоареала.

Экологические ряды были построены по двухфакторному принципу: по оси абсцисс отложены показатели условий питания (от мезотрофных до дистрофных); по оси ординат – условий увлажнения – от постоянно увлажненных до резко переменных на высоких моховых кочках.

Построение графа, отражающего экологические характеристики растительности, состояло из нескольких этапов:

- расчет по шкалам Х.Элленберга экологических индексов (см. формулу 2.2) по отношению к режимам: 1) увлажнения, 2) богатства субстрата азотом;

- определение для каждой ассоциации однородной совокупности на основе расчета доверительного интервала ($P=0.95$) [94];

- расчет координат размещения каждой ассоциации в экологическом пространстве факторов среды по следующим формулам:

$$X_i = m N_i - m N_0 \quad (2.3)$$

где, X_i – координаты i -ценоза из совокупности значений в пределах доверительного интервала;

mN_i – индекс богатства субстрата азотом для i -го фитоценоза, в баллах;

mN_0 – среднее значение индекса богатства субстрата азотом центра (место пересечения осей координат) экоценоотического ряда верховых болот, в баллах.

$$Y_i = m F_i - m F_0 \quad (2.4)$$

где, Y_i – координаты i -ценоза из совокупности значений в пределах доверительного интервала;

mF_i – индекс увлажнения для i -ценоза, в баллах;

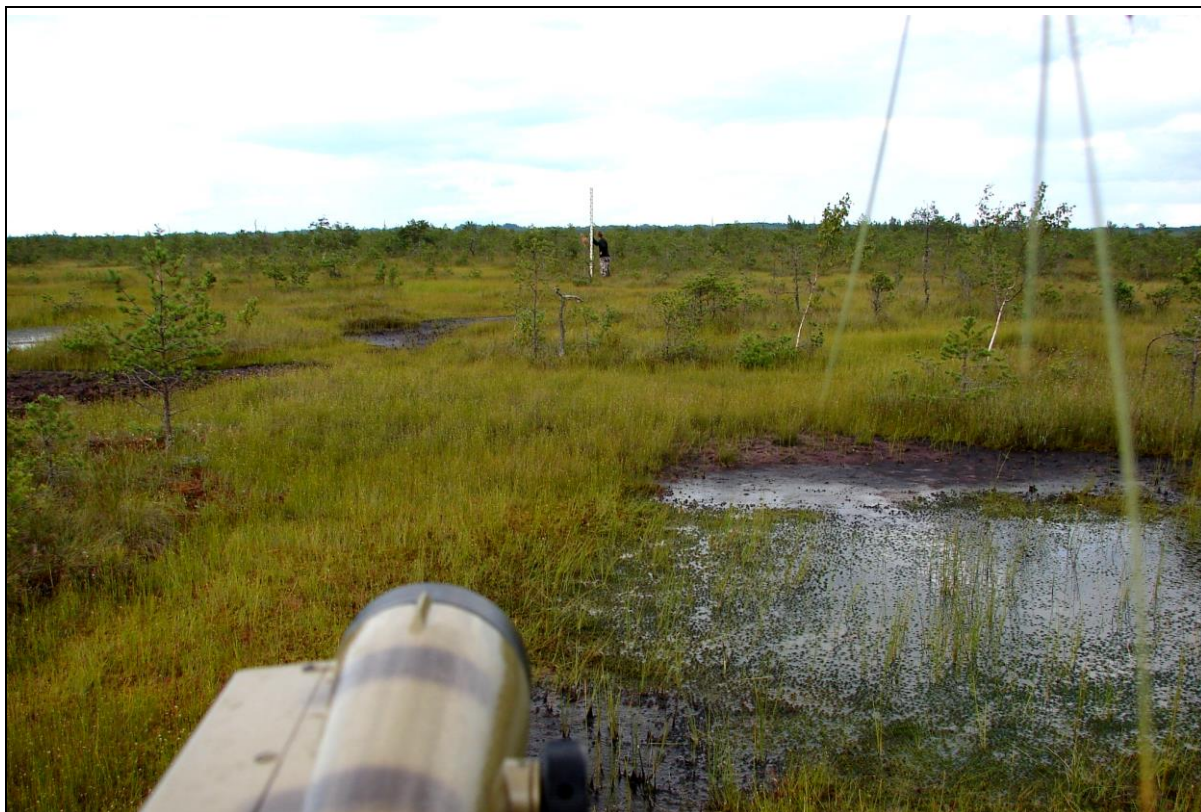
mF_0 – среднее значение индекса увлажнения центра (место пересечения осей координат) экоценоотического ряда верховых болот, в баллах.

За центр (место пересечения осей координат) взяты условия собственно олиготрофного питания и увлажнения, характерные для невысоких повышений с ровной поверхностью, называемых обычно «коврами».

Математико-статистическую обработку и картографическое отображение результатов непосредственных измерений проводили с применением стандартных пакетов программ MS EXCEL, GRAPHER, STATISTICA, PC-ORD, ArcGIS, SURFER, MAPVIEWER, R-PROJECT [50, 94, 273 и др.].



Грядово-мочажинный комплекс
(заказник «Освейский», Верхнедвинский район, Витебская область)



**Нивелирование экологического профиля
(болото Заборовский мох, Россонский район, Витебская область)**



**Экологический профиль № 24
(болото Домжерицкое, Березинский биосферный заповедник)**

ГЛАВА 3

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛАРУСИ

История изучения флоры и растительности верховых болот Беларуси является неотъемлемой частью отечественного болотоведения, в развитии которого выделяется 5 этапов.

1 этап: до конца XIX в. Первые изыскания носили ярко выраженный прикладной характер: болота рассматривались как объект использования в целях торфодобычи, сельскохозяйственного освоения, лесоводства. Учрежденное в 1837 г. Министерство государственных имуществ Российской империи [281], в 50-х гг. XIX века проводило осушение болот в Витебской и Смоленской губерниях. В 1854–1856 гг. А.Н.Козловским в Горы-Горечком земледельческом училище [149] построены первые системы закрытого дренажа. В 1858 г. вышло «Руководство к возделыванию болот» П.Введенского [51].

В этот период один из лучших знатоков сфагновых мхов Э.Руссов в 1865 г. описал виды из рода *Sphagnum*, встречающиеся на верховых болотах в Виленской и Витебской губерниях, дал их экологическую характеристику [388]. Исследования болот в Северо-Западном крае Российской Империи проводил И.Г.Клинге, который на основе полученных результатов разработал схему заболачивания озер и рек в зависимости от господствующих ветров [351]. С.И.Коржинский, изучавший распространение верховых болот, указывал, что границы их совпадают с рубежами сплошного распространения ели обыкновенной, проходящими по территории нашей страны [126].

2 этап: конец XIX в. – начало XX в. Значительным толчком для комплексного изучения болот Беларуси и развития отечественного болотоведения являлось создание Западной экспедиции по осушению болот [93].

Экспедиция под руководством генерала И.И.Жилинского работала в течение 25 лет (с 1873 по 1898 гг.). В ней участвовали виднейшие российские ученые – почвовед В.В.Докучаев, климатолог А.И.Воейков, геоботаник Г.И.Танфильев и многие другие. В результате

исследований был собран большой фактический материал по гидрологии, метеорологии, стратиграфии и структуре растительного покрова болот Полесской котловины. И хотя экспедицией, в основном, проводились наблюдения над низинными болотами, как более характерными для Полесского региона и перспективными для осушения, И.И.Жилинский описывает типичные для Полесья верховые болота в виде болотных блюдца [93]. На обследованных болотах проводилось нивелирование поверхности, изучение торфяной залежи, наблюдение за уровнем воды, общее описание растительного покрова.

По результатам исследований издаются труды Г.И.Танфильева [250–252], в которых он публикует геоботанические очерки болот Полесья, приводит данные о размерах и глубине болот, указывает на закономерности их образования путем зарастания озер, заболачивания участков вырубок леса и лесных пожаров. Ученый разработал классификацию болот, построенную на топологических принципах с учетом характера питающих вод, объяснил тенденции в распространении верховых болот на исследуемой территории, дал определение понятий «болото» и «торфяник», разработал схему перехода травяного болота в моховое (сфагновое) [252]. К этому времени относится и фундаментальная работа В.В.Докучаева «По вопросу об осушении болот вообще и, в частности, об осушении болот Полесья» [89].

По результатам экспедиции был разработан Генеральный план осушения болот Полесья, удостоенный Золотой медали на Всемирной выставке в Париже (1878 г.). Реализация плана позволила создать мелиоративную систему из 1367 каналов (наиболее крупные из них сохранились и по сей день) [93].

Попытку районирования болот Европейской России предпринял А.В.Фомин [272]. Им выделено 5 болотных районов и составлена карта болот. Согласно этому районированию, территория нынешней Беларуси входила в

состав Прибалтийской низменности и Полесской котловины. А.В.Фомин выделяет особенности в распространении болот для различных регионов современной территории Беларуси. При изучении моховых (сфагновых) болот исследователь установил преобладание их в средней полосе Европейской России, указал на уменьшение их площади по направлению к Полесью; разработал типологию болот (травяные, моховые, солончаковые болота и болотистые леса) и привел подробную ботаническую характеристику выделенных типов.

Работы Г.И.Танфильева и А.В.Фомина вместе с работами по флоре Полесья И.К.Пачоского [197] пробудили большой интерес к изучению растительного покрова болот региона.

В 1911–1913 гг. изучение растительности болот северного Полесья и влияние на нее осушения были проведены К.В.Регелем [148].

Важный этап в изучении болот Беларуси наступил с организацией 22 февраля 1910 г. Минской болотной опытной станции (МБОС). Руководил станцией ученик К.А.Тимирязева – А.Ф.Флеров, а с конца 1913 г. – А.Т.Кирсанов [107]. Станция активно осуществляет региональные научные исследования болот и становится центром изучения и практического использования болот в России [199]. Здесь регулярно проводили семинары, совещания, постоянно действовали различного рода курсы [107]. Одним из первых научных сотрудников МБОС стал ботаник В.Н.Доктуровский. Он провел большую работу по изучению растительного покрова болот Полесья.

С 1912 по 1917 гг. станция издавала научный журнал «Болотоведение» и «Труды Минской болотной опытной станции» [107]. В этих изданиях было широко представлено реферирование иностранной литературы, освещались вопросы происхождения болот, классификации и свойств торфяно-болотных почв, приводились описания растительного покрова болот и лугов региона.

Е.В.Оппокову принадлежит заслуга создания гипсометрической карты Полесья (Минской, Вольнской и части Гродненской губернии) 10-верстного масштаба (1913–1918 гг.) [190]. В его работах довольно подробно описывается растительный покров отдельных болот [199].

3 этап: начало – середина XX в. Первые годы после установления советской власти характеризуются появлением интересных исследований по изучению растительного покрова БССР, в которых уделяется внимание и характеристике болот. О.С.Полянской, Н.М.Савич,

В.В.Адамовым, З.Н. Денисовым, П.М.Санько, Н.Збитровским, В.А.Михайловской [84, 169, 194, 199] проводится изучение болот с ботанико-географической и флористической точек зрения. На первых этапах обобщения фитоценотического разнообразия болот Беларуси вышеупомянутые исследователи пользовались традиционной доминантной системой классификации растительности. Описываемые фитоценозы именовались и относились к определенным выделенным типам, классам, группам формаций и формациям по доминированию тех или иных эдификаторов.

В результате многочисленных экспедиций к тридцатым годам накопился большой геоботанический материал, который вскоре был обобщен в виде карты растительности БССР под общей редакцией известного ботаника-географа Н.И.Кузнецова [199].

В 1926–1929 гг. в Белорусской сельскохозяйственной академии А.Д.Дубах и Х.А.Писарьков исследовали прирост сфагновых мхов и торфа [199]. Р.П.Спарро, П.С.Савкин, М.Л.Лейвиков, Г.Д.Эркин и другие изучают влияния осушения болот на лесные массивы прилегающих территорий [по: 107, 149, 161, 230 и др.].

Перспектива использования торфа в качестве энергетической базы послужила основанием для увеличения интереса исследователей к изучению торфяных месторождений. В 1930 г. на базе МБОС открывается Всесоюзный научно-исследовательский болотный институт (ВНИБИ), в составе которого был создан отдел болотоведения под руководством В.С.Доктуровского [291].

В 1934 г. создан Белорусский филиал научно-исследовательского института торфяной промышленности (Инсторф) – Институт торфа АН БССР. Основной акцент в исследованиях специалистов Инсторфа в этот период был направлен на изучение процессов торфообразования, стратиграфии торфяной залежи и практического использования торфа. Результаты этих работ обобщены в подробном многотомном издании «Торфяной кадастр БССР» [254].

З.Н.Денисов составляет карту болот БССР [85] и публикует краткую характеристику торфяных месторождений. С.Н.Тюремновым в 1931 г. опубликована статья «Болота Белорусской республики», в которой дается характеристика стратиграфии и растительного покрова изученных им болот [259]. Продолжает исследование болот республики В.С.Доктуровский, который занимается изучением истории развития торфяников, географическим

распространением отдельных их типов в Европейской части СССР, в том числе и на территории современной Беларуси [87, 88]. Н.Я.Кац исследует олиготрофные сфагновые болота, проводит районирование болот Европейской части СССР [113, 114].

До воссоединения в 1939 г. в западных областях Беларуси (в составе Польской Республики) также проводились работы по описанию торфяников и их растительного покрова [361, 394, 402, 403, 416 и др.]. Из наиболее интересных трудов следует отметить работы профессора Львовского университета С.Кульчинского. В ходе многолетних исследований Полесья ученый собрал большой фактический материал по гидрологии, строению торфяных залежей, флоре и растительности болот региона [354–357].

В годы второй мировой войны исследование болот на территории Беларуси было прервано. К тому же все архивы, библиотека и другие фондовые материалы В(Б)НИБИ были уничтожены прямым попаданием бомбы и последовавшим в результате этого пожаром на второй день войны [107].

4 этап: середина – конец XX в. В послевоенный период в связи с хозяйственным освоением болот БССР исследовательские работы получили особенно интенсивное развитие. Были проведены предварительные, поисковые и детальные разведки объектов торфяного фонда. При этом особенно тщательно исследуются малоизученные районы в западных областях республики. Всего было выявлено и разведано около 3000 торфяных болот общей площадью 2939 тыс. га [255]. По материалам детальной инвентаризации в 1953 и 1979 гг. были изданы кадастровые справочники «Торфяной фонд Белорусской ССР» [189, 255, 256].

Исследования торфяной залежи болот в этот период концентрируются преимущественно в Институте торфа АН БССР, Белторфпроекте, Институте мелиорации АН БССР (создан на базе БНИБИ и МБОС), а флоры и растительности – в Институте биологии АН БССР (впоследствии Институт экспериментальной ботаники) [107, 148, 149, 150].

В работах М.А.Конойко [123–125] накопленный геоботанический материал был обобщен в виде эколого-физиономической классификации фитоценозов болот. Коллектив болотоведов под руководством Л.П.Смоляка проводит оригинальные исследования типологии болотных лесов, реакции лесных биогеоценозов на осушение, продуктивности растительных сообществ болот [230–232 и др.].

А.П.Пидопличко изучает экологию сфагновых мхов, зональные особенности растительного покрова болот, характеризует растительные ассоциации эвтрофного, мезотрофного и олиготрофного типов болот, разрабатывает районирование торфяных месторождений республики, которое в дальнейшем было положено в основу составления плана торфоразведочных работ [198, 199 и др.].

Мощным импульсом для изучения фитоценотического разнообразия болот стали начатые в 1956 г. под руководством академика И.Д.Юркевича работы по созданию средне-масштабной карты растительности БССР. В результате этих исследований разработана классификация растительности болот на основе эколого-фитоценотического принципа [290, 291]. Последний заключается в подразделении болотной растительности по характеру водно-минерального питания на 3 подтипа (олиготрофный, мезотрофный и эвтрофный), дальнейшее подразделение которых на классы формаций и более низкие таксономические ранги проводится по общепринятым в отечественной геоботанике фитоценотическим признакам. В 1969–1979 гг. были созданы средне- и крупномасштабные карты растительности как для Беларуси в целом, так и для отдельных ее регионов, на которых отражена также и растительность верховых болот. Материалы этих исследований были использованы для составления карт растительности Европейской части СССР [166] и Европы [364].

Хозяйственное преобразование болот Беларуси выдвигает на первый план общегосударственную проблему их охраны и рационального использования. В 1970-х гг. в СССР создается группа «Телма» по выбору болот для охраны и ее практической организации. Активными участниками группы являлись белорусские болотоведы Л.П.Смоляк и А.П.Пидопличко. В 1973 г. публикуется первый список болот СССР, нуждающихся в охране [42]. В этот перечень было включено 15 верховых болот торфяного фонда БССР: Ельня (в настоящее время охраняется в границах республиканского заказника), Черный Мох (не охраняется), Сережицкий Мох (заказник местного значения) и 12 болот системы Березинского биосферного заповедника [42, 44].

Разработке научных основ сохранения биологического и ландшафтного разнообразия болот посвящены многие работы [249, 282, 291, 292 и др.]. Для охраны уникальных болот верхового типа созданы республиканские заказники «Ельня», «Козьянский», «Освейский» и др.

Исследования В.И.Парфенова затрагивают актуальную проблему антропогенной динамики и охраны растительного покрова Полесья под влиянием масштабной мелиорации [195, 196]. Г.Ф.Рыковский изучает мохообразные (в т.ч. верховых болот) отдельных регионов и страны в целом [214, 215]. Публикуются Красные Книги Беларуси [278, 279] в составе которых ряд видов растений верховых болот.

В 1978 г. по инициативе Л.П.Смоляка и М.В.Кудина в Березинском биосферном заповеднике создана лаборатория болотоведения и гидрологии, занимающаяся комплексным изучением болот этой заповедной территории.

В конце XX столетия научные исследования на территории бывшего СССР оказались в тяжелом положении. Стало практически невозможно организовать экспедиции, резко сократилось финансирование, поэтому для проведения полевых исследований использовались краткосрочные маршруты, сохранившиеся стационары, учебные станции ВУЗов. Но и в этих условиях ученые находили неординарные пути для проведения исследовательских работ. В этот период стоит отметить работу Т.И.Кухарчик [142], где рассматриваются вопросы генезиса и классификации верховых болот, закономерности трансформации болотных экосистем в условиях антропогенного воздействия и вопросы их охраны.

5 этап, современный: конец XX в. – настоящее время. Характеризуется качественно новым уровнем исследований, основанных на развитии информационных технологий. Для ученых-болотоведов стало возможным, а со временем и незаменимым, использование GPS-навигаторов, космической съемки, компьютерных программ обработки и хранения информации, передачи данных, графических редакторов и геоинформационных систем, что значительно упростило многие рутинные процессы и предоставило ранее недоступные методики, технологии и процессы.

В современный период в Беларуси существует несколько крупных научных центров по изучению растительности болот. В основном они сконцентрированы в Национальной академии наук Беларуси (Институт экспериментальной ботаники, Научно-практический центр по биоресурсам, Институт природопользования, Институт мелиорации).

Составлены крупномасштабные карты растительности ряда болотных массивов [270]. Проводятся оригинальные исследования по инвентаризации флоры отдельных регионов и страны в целом [53, 102, 173, 176, 200, 280,

284, 285 и др.]. Анализ и обобщение полученных результатов положены в основу много-томного фундаментального издания «Флора Беларуси» [266–268]. Опубликованы работы, рассматривающие вопросы инвентаризации бриофлоры верховых болот, происхождения сфагновых мхов, охраняемых видов болот Беларуси, географии, картографирования, классификации растительности, выявления особо ценных растительных сообществ и уязвимых биотопов [67–79, 99, 100, 151, 209, 233–238, 247, 257, 270, 333, 334, 365 и др.]. Выполняются работы по инвентаризации и выделению водно-болотных угодий международного значения, разработке научных основ территориального планирования охраны болот [121]. Разработаны научные обоснования создания на верховых болотах новых особо охраняемых природных территорий (заказников республиканского и местного значения) [106].

Опубликованы работы рассматривающие вопросы функций болот, разработки путей и методов биосферно-совместимого использования природных ресурсов болот, современного состояния болот; проводятся исследования по изучению особенностей функционирования болотных экосистем в условиях городской среды, влиянию растительного покрова на эмиссию и поглощение CO₂ [20, 21, 209]. Разработана технология выращивания ягодников на выработанных торфяниках [172, 209, 213, 299].

Осуществляются исследования динамики растительности болот Беларуси в плейстоцене и голоцене, разработана ландшафтно-экологическая классификация болотных комплексов Беларуси, публикуются работы о флористических находках редких и охраняемых видов [61, 86, 91, 188, 209, 285].

Проводятся исследования продуктивности [103], антропогенной динамики [209], количественной оценке биологических ресурсов и средозащитных функций [46, 47, 92, 122, 209, 358 и др.].

Регулярно специалистами РУП «Белгослес» проводятся работы по инвентаризации лесного фонда (в т.ч. лесных болот) Беларуси, ведутся ведомственные учеты охраняемых и ресурсных болотных видов растений.

В современный период в Беларуси проблемы охраны болот вышли на государственный уровень. Разработаны Схема рационального использования и охраны торфяных ресурсов [181], Государственный кадастр торфяного фонда, сформирована современная сеть особо охраняемых природных территорий.

В соответствии с Рамсарской конвенцией на 01.06.2016 в стране охраняется 26 водно-болотных угодий, в т.ч. 12 природоохранных объектов, где ядром являются болота верхового типа (Березинский биосферный заповедник, национальный парк «Припятский», заказники «Ольманские болота», «Ельня», «Освейский», «Морочно», «Острова Дулебы – Заозерье», «Козьянский», «Сервечь», «Выгонощанское», «Старый Жаден», «Подвеликий мох»).

С 2000 г. в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь функционирует сеть объектов наблюдения за состоянием растительности болот [178].

В рамках проектов ПРООН и Глобального экологического фонда проведены крупномасштабные работы по ренатурализации крупных болотных массивов [121].

Таким образом, история изучения верховых болот Беларуси насчитывает более чем 150-летнюю историю, однако, флора и растительность их редко служила объектом специальных исследований, что определило ряд вопросов, требующих дополнительного изучения.

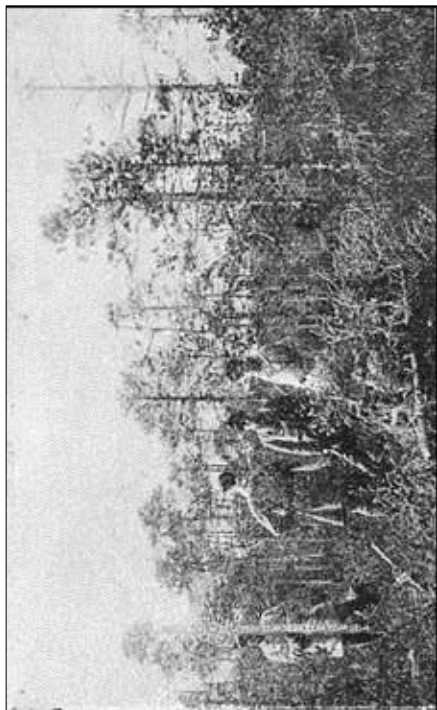
1. Вопросы региональной специфики флоры верховых болот Беларуси требуют дальнейшего уточнения. Причиной этого, в известной мере, является прочно утвердившееся представление о малой специфичности и относительной бедности бореальных болотных флор. При этом, говоря о флоре болот, исследователи, как правило, оставляли без внимания такую обширную группу растений, как мохообразные, которые играют исключительно важную, зачастую первостепенную роль в растительном покрове болот, поскольку определение мохообразных, особенно печеночников достаточно трудоемко, требует специальных знаний и большого опыта в определении видов. Большинство исследователей при описании болотной растительности ограничиваются, как правило, упоминанием лишь нескольких наиболее обычных и хорошо узнаваемых видов-доминантов мохового покрова. В результате степень изученности флоры болот является недостаточной, а имеющиеся сведения касаются главным образом сосудистых растений.

2. Вопросы классификации растительности болот в отечественной геоботанике, разработаны очень слабо. При описании и характеристике растительного покрова болот преобладает доминантный подход, не требующий

Приняты Законы и Указы Президента Республики Беларусь, касающиеся природоохранной сферы [179, 180, 182, 183, 185, 186]. Современная концепция охраны биологического и ландшафтного разнообразия болот изложена в Стратегии сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников и Схеме распределения торфяников по направлениям использования на период до 1 января 2030 г., утвержденные Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2015 № 1111. Также реализуется Схема рационального размещения ООПТ республиканского значения до 1 января 2025 г., утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 02.07.2014 № 649 и 6 региональных Схем рационального размещения ООПТ местного значения на период до 1 января 2024 г.

полного выявления видового разнообразия фитоценозов. Все еще отсутствует единая классификационная схема, названия ассоциаций часто даются произвольно. Наиболее распространенные названия сообществ верховых болот (сосново-кустарничково-сфагновые, пушицево-сфагновые, осоково-сфагновые и т.д.) выглядят слишком обобщенно. Добавление латинского названия вида после русского настолько усложняет и удлинняет название ассоциаций, что пользоваться ими (иногда просто запомнить) практически невозможно. Не предпринято усилий по созданию синтаксономической схемы растительности на основе флористического метода, а имеющиеся фрагментарные исследования ограничиваются рассмотрением синтаксонов до ранга ассоциаций, при этом зачастую используются синтаксоны с весьма сомнительными диагнозами и практически не приводятся сравнения с известными в литературе аналогами. Таким образом, очевидно, что в вопросах классификации растительности болот существует серьезное отставание от того уровня, которого в целом достигла фитоценология в сопредельных странах.

3. В практике охраны болот часто доминируют принципы, обеспечивающие сохранение объектов растительного мира на организменном и популяционном уровнях. Вопросы сохранения на ценогическом и биогеоценогическом уровнях разработаны в меньшей мере, только начинает применяться международный опыт практики сохранения ландшафтного и биологического разнообразия.



Изучение болот в начале XX века
(фото из журнала «Болотоведение», 1913 г.)



В полевой экспедиции Института торфа
АН БССР по изучению растительности
верховых болот Хойникского района (1939 г.)



Д.б.н. Д.С.Голод, В.А.Степук, д.б.н. Н.Ф.Ловчий в полевой
экспедиции по изучению лесных болот Полесья (1965 г.)



Академик И.Д.Юркевич, д.б.н.
Е.Г.Петров, д.б.н. В.С.Гельтман,
к.б.н. В.С.Адерихо обсуждают
вопросы типологии лесов (1968 г.)



Постоянная пробная площадь
лаборатории болотоведения и
гидрологии Березинского
биосферного заповедника (1979 г.)



Академик В.И.Парфенов и
д.б.н. Г.Ф.Рыковский в полевой
экспедиции по изучению флоры
верхового болота Ельня (1983 г.)



К.б.н. О.В.Галанина, к.б.н. Д.Г.Груммо и к.б.н. О.В.Созинов
в полевой экспедиции на верховом болоте Юховичский Мох
в Россонском районе (2007 г.)

ГЛАВА 4

АНАЛИЗ ФЛОРЫ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ

4.1. Основные понятия и объем болотной флоры

Анализ флоры – важная составляющая часть изучения растительного покрова, основные положения которого изложены во многих работах [118–120, 134, 147, 253, 297, 298].

Согласно идеям А.И.Толмачева [1974, цит. по 171], понятие «флора» должно, по возможности, распространяться на все систематические группы растений, грибов и лишайников. К сожалению, некоторые из них сложны для изучения и требуют применения особых методов и навыков при сборе и определении, в связи с чем, исследовать их в рамках данной работы не представлялось возможным. Нами (как это традиционно делается при изучении болотной флоры) подробно анализируются сосудистые растения и мохообразные. Лишайники мы собирали попутно в ходе полевых экспедиций, в работе приводятся их списки.

Конспект флоры верховых болот Беларуси также составлен без учета внутривидовых таксонов, однако при рассмотрении *Pinus sylvestris* подразумеваются ее болотные формы (f. *uliginosa*, f. *litwinowii* и f. *willkommii*).

С верховыми болотами обычно связывают олиготрофные торфяники, однако соответствие понятий «верховой» и «олиготрофный», как показал А.А.Нищенко [1972, цит. по 171], не полное. Ряд участков на верховых болотах, в первую очередь, периферийных, являются мезо- и мезоолиготрофными с соответствующим растительным покровом, поэтому при вычленении флоры верховых болот из флористических списков мы принимали в расчет как олиготрофные, так и мезотрофные участки. В таком объеме выделенные флористические списки, на наш взгляд, в наибольшей

степени приближаются по составу к флоре верховых болот и могут быть использованы для сравнения, поскольку виды мезотрофных окраек при этом не отсекаются.

Под флорой верховых болот мы понимаем весь набор видов, произрастающих в пределах ненарушенных антропогенным воздействием ландшафтных выделов болот верхового типа с торфяной залежью не менее 50 см, которая обеспечивает расположение в ней основной массы корневых систем обитающих здесь растений.

Виды разделены на 5 групп по степени их «верности» экотопу верховых болот (рисунок 4.1) на основании шкалы Ж.Браун-Бланке [306], предложенной в применении к болотам [38] и использовавшейся в других работах [43, 144, 171 и др.]:

- 1 – встречающиеся на болотных местообитаниях редко и случайно;
- 2 – индифферентные либо эпизодически встречающиеся на верховых болотах;
- 3 – встречающиеся в различных местообитаниях, но нормально развивающиеся на верховых болотах;
- 4 – предпочитающие верховые болота;
- 5 – встречающиеся почти исключительно на верховых болотах.

Растения трех последних групп определены как «верные» виды верховых болот или флороценотическое ядро.

Ниже приводится анализ, включающий характеристику таксономической, фитогеографической, биоморфологической, экологической и ценотической структур флоры верховых болот Беларуси.

4.2. Таксономическая структура

Сосудистые растения. Флора высших сосудистых растений верховых болот насчитывает 86 видов (таблица 4.1), представляющих 51 род, 30 семейств, 6 классов и 5 отделов, что

составляет около 5% от всей региональной флоры (1669 видов [191]). В их числе: 1 вид отдела *Equisetophyta*, 1 – *Lycopodiophyta*, 2 – *Polypodiophyta*, 2 – *Pinophyta*, 81 – *Magnoliophyta*, в

т.ч. 52 представителя класса *Magnoliopsida* и 29 – *Liliopsida*.

Наиболее многочисленными в видовом отношении являются 7 семейств (*Cyperaceae*, *Ericaceae*, *Salicaceae*, *Betulaceae*, *Rosaceae*, *Poaceae*, *Droseraceae*), которые составляют 61.2% видового состава флоры (таблица 4.2). Главную роль во флоре сосудистых растений верховых болот играют ряд семейств, не входящих в число ведущих в региональной флоре (см. таблицу 4.2), в чем проявляется специфичность биотопов верховых болот. Остальные 23 семейства представлены 1–3 видами. Интересно, что такие крупные во флоре Беларуси семейства, как *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae* вообще не входят в состав флоры верховых болот.

Среди родов ведущее положение занимают *Carex* (13 видов), *Salix* (6 видов), *Betula* и *Drosera* (по 4 вида), *Eriophorum*, *Vaccinium*, *Viola* (по 3 вида), *Nuphar*, *Oxycoccus*, *Rubus*, *Utricularia*, *Juncus* и *Calamagrostis* по 2 вида. Остальные 38 родов представлены по 1 виду.

Всего на верховых болотах отмечено 22 «верных» вида, принадлежащих к 10 семействам, что составляет четверть (25.6%) от всего списка сосудистых растений флоры верховых болот, в то время, как доля случайных видов составляет 45.5% (40 видов).

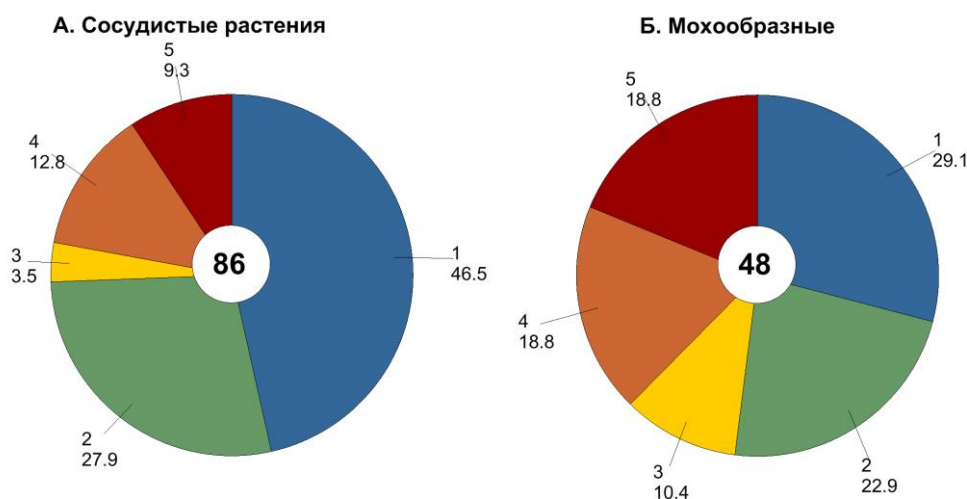
Основные семейства «верных» видов это *Ericaceae*, *Droseraceae*, *Cyperaceae* (см. таблицу 4.2).

Ведущее положение среди родов «верных» видов занимают *Drosera* (4 вида), *Oxycoccus* (2 вида), *Carex* (2 вида); по одному виду в родах *Pinus*, *Betula*, *Andromeda*, *Calluna*, *Chamaedaphne*, *Ledum*, *Vaccinium*, *Empetrum*, *Rubus*, *Utricularia*, *Scheuchzeria*, *Eriophorum*, *Rhynchospora*, *Nuphar*.

Доминантами и индикаторами растительного покрова верховых болот являются 11 видов сосудистых растений: *Eriophorum vaginatum*, *Rhynchospora alba*, *Carex limosa*, *Calluna vulgaris*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia*.

Данные о встречаемости видов свидетельствуют о господстве растений семейства *Ericaceae* в составе флоры сосудистых растений верховых болот. Высокую встречаемость имеют семейства, как содержащие несколько видов (*Cyperaceae*, *Betulaceae*, *Droseraceae*), так и с одним видом (*Empetraceae*, *Scheuchzeriaceae*). Встречаемость семейств *Salicaceae*, *Rosaceae*, *Poaceae*, которые в общем списке (см. таблицу 4.2) по числу видов занимают довольно высокие места, является низкой, что говорит об их незначительной роли в сложении растительного покрова верховых болот.

При рассмотрении таксономического спектра триады ведущих семейств по методу А.П.Хохрякова [275] флору сосудистых растений верховых болот можно отнести к *Ericaceae*-типу аркто-бореальной группы.



Группы видов по степени верности:

- 1 – встречающиеся на болотных местообитаниях редко и случайно;
- 2 – индифферентные либо эпизодически встречающиеся на верховых болотах;
- 3 – встречающиеся в различных местообитаниях, но нормально развивающиеся на верховых болотах;
- 4 – предпочитающие верховые болота;
- 5 – встречающиеся почти исключительно на верховых болотах.

Рисунок 4.1 – Распределение видов (%), отмеченных в описаниях, по степени их «верности» верховым болотам Беларуси

Таблица 4.1 – Состав флоры верховых болот Беларуси

Вид растения	«Верность»	Элемент флоры		Ценологическая группа	Встречаемость	Численность	Статус охраны	Отношение к факторам среды										Жизненная форма	
		долготно-географический	широтно-географический					L	T	K	F	R	N	по Равниниеру	по Серебрякову				
<i>Agrostis canina</i>	1	ЕврАз	Пл	Луб	Сп	Расс	-	9	5	5	9	3	2	2	Н	Тр(р-др)	Лет		
<i>Alnus glutinosa</i>	1	Ев	Бор-Нем	Лсб	Сп	Ед	-	5/	5	3	9=	6	Х	Р	Д	Лет			
<i>Andromeda polifolia</i>	5	Гол	Бор	Б	А	Об	-	9	4	5	9	1	1	З	Куст	Веч			
<i>Vaccinium alpinum</i>	1	Гол	Бор	Б	Ун	Расс	III(VU)	8	4	4	10	2	2	Г	Тр(п-др)	Зим			
<i>Betula humilis</i>	1	ЕврАз	Бор	Б	Р	Расс	LC	7	5	8	9	4	3	Н	К	Лет			
<i>Betula nana</i>	5	Гол	Арк-Бор	Б	Р	Расс	II(EN)	8	3	6	9	1	2	З	К	Лет			
<i>Betula pendula</i>	2	ЕврАз	Бор-Нем	Лсб	Ч	Об	-	7/	Х	Х	Х	Х	Х	Р	Д	Лет			
<i>Betula pubescens</i>	2	ЕврАз	Бор-Нем	Лсб	Ч	Об	-	7/	Х	Х	Х	3	3	Р	Д	Лет			
<i>Calamagrostis canescens</i>	1	ЕврАз	Бор-Нем	Луб	Сп	Расс	-	6	6	5	9=	6	5	Н	Тр(корн)	Лет			
<i>Calamagrostis neglecta</i>	1	ЕвСиб	Бор-Нем	Луб	Сп	Расс	-	9	5	Х	9/	Х	2	Н	Тр(корн)	Лет			
<i>Calla palustris</i>	1	Гол	Бор	Б	Сп	Расс	-	6	6	6	9=	6	4	А,Г	Тр(корн)	Лет			
<i>Calluna vulgaris</i>	3	Гол	Бор-Нем	Лсб	А	Об	-	8	Х	3	Х	1	1	З	Куст	Веч			
<i>Carex buxbaumii</i>	2	Гол	Бор	Луб	Ун	Расс	II(EN)	8	6	5	8=	7	2	Г	Тр(корн)	Лет			
<i>Carex diordorhiza</i>	2	Гол	Бор	Б	Сп	Расс	-	9	5	7	9=	4	3	А,Г	Тр(корн)	Зим			
<i>Carex cinerea</i>	1	Косм	Пл	Луб	Сп	Расс	-	7	4	Х	9	4	2	Н	Тр(корн)	Лет			
<i>Carex echinata</i>	1	Гол	Бор-Нем	Луб	Сп	Расс	-	8	Х	3	8/	3	2	Н	Тр(корн)	Лет			
<i>Carex globularis</i>	2	ЕврАз	Бор	Лсб	Сп	Расс	-	8	4	*	8/	3	2	Н	Тр(корн)	Зим			
<i>Carex juncella</i>	2	Ев	Бор-Нем	Лсб	Сп	Расс	-	8	4	*	8/	3	2	Н	Тр(корн)	Лет			
<i>Carex lasiocarpa</i>	2	Гол	Бор-Нем	ББ	Ч	Расс	-	9	4	Х	9=	4	3	Н,А	Тр(корн)	Зим			
<i>Carex limosa</i>	4	Гол	Бор	Б	Ч	Расс	-	9	4	Х	9=	2	2	Г,Н	Тр(корн)	Зим			
<i>Carex nigra</i>	2	Гол	Бор-Нем	Луб	Ч	Расс	-	8	Х	3	8/	3	2	Г	Тр(корн)	Лет			
<i>Carex pauciflora</i>	4	Гол	Бор	Б	Ун	Расс	III(VU)	9	3	5	9	1	1	Г	Тр(корн)	Лет			
<i>Carex paupercula</i>	2	Гол	Арк-Бор	Лсб	Ун	Расс	III(VU)	8	3	Х	9	3	2	Н	Тр(корн)	Зим			
<i>Carex rostrata</i>	2	Гол	Пл	ББ	Сп	Расс	-	9	Х	Х	10	3	3	А,Н	Тр(корн)	Зим			
<i>Carex vesicaria</i>	2	ЕврАз	Бор-Нем	ББ	Сп	Расс	-	7	4	Х	9=	6	5	А,Н	Тр(корн)	Зим			
<i>Chaenodaphne calyculata</i>	5	Гол	Бор	Б	А	Об	-	7	3	7	8	3	2	З	Куст	Веч			
<i>Chaenenerion angustifolium</i>	1	Гол	Пл	Лу	Сп	Расс	-	8	Х	5	5	5	8	Н	Тр(корн)	Лет			
<i>Comarum palustre</i>	1	Гол	Бор	ББ	Сп	Расс	-	8	Х	Х	9=	3	2	С,А	ПКуст	Зим			
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	1	ЕвСиб	Бор-Нем	Лс	Р	Ед	LC	7	6	*	8	2	2	Н	Тр(кл)	Лет			
<i>Drosera anglica</i>	5	Гол	Бор	Б	Сп	Расс	LC	8	4	3	9=	3	2	Н	Тр(корн)	Зим			
<i>Drosera intermedia</i>	4	Ев	Нем	Б	Ун	Расс	III(VU)	9	5	2	9=	2	2	Н	Тр(корн)	Зим			
<i>Drosera rotundifolia</i>	4	Гол	Бор	Б	Ч	Расс	-	8	4	3	9	1	1	Н	Тр(корн)	Зим			

Сосудистые растения

Вид растения	«Верность»	Элемент флоры		Ценологическая группа	Встречаемость	Численность	Статус охраны	Отношение к факторам среды						Жизненная форма		
		долготно-географический	широтно-географический					L	T	K	F	R	N	по Раункиеру	по Серебрякову	
<i>Drosera x obovata</i>	5	Гол	Бор	Б	Сп	Расс	-	8	4	3	9	2	2	Н	Тр(корн)	Зим
<i>Eupretium nigrum</i>	4	ЕвСиб	Бор	ЛсБ	Ч	Об	LC	7	Х	3	6	Х	2	Z	Куст	Веч
<i>Epilobium palustre</i>	1	Гол	Пл	ЛубБ	Р	Ед	-	7	5	Х	9	3	2	Н	Тр(корн)	Зим
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	Гол	Бор-Нем	ВБ	Сп	Расс	-	8	4	Х	10	Х	5	A,G	Тр(корн)	Зим
<i>Eriophorum gracile</i>	2	Гол	Арк-Бор	ЛубБ	Ун	Расс	III(VU)	8	4	5	9=	4	2	G,A	Тр(корн)	Зим
<i>Eriophorum polystachyon</i>	2	Гол	Бор	Б	Сп	Расс	-	8	Х	Х	9=	4	2	G,A	Тр(корн)	Зим
<i>Eriophorum vaginatum</i>	4	Гол	Бор	Б	А	Об	-	7	Х	Х	9/	2	1	Н	Тр(корн)	Зим
<i>Frangula alnus</i>	1	ЕвСиб	Бор-Нем	ЛсБ	Сп	Ед	-	6	6	5	8/	4	Х	N	К-Д	Лег
<i>Galium palustre</i>	1	Гол	Бор-Нем	ЛубБ	Сп	Расс	-	6	5	3	9=	Х	4	Н	Тр(корн)	Лег
<i>Juncus effusus</i>	1	Косм	Пл	ЛубБ	Сп	Расс	-	8	5	3	7	3	4	Н	Тр(п-др)	Лег
<i>Juncus filiformis</i>	1	Гол	Бор-Нем	ЛубБ	Сп	Расс	-	7	4	5	9	4	3	G,H	Тр(корн)	Зим
<i>Ledum palustre</i>	5	Гол	Арк-Бор	Б	А	Об	-	6	5	7	9	2	2	Z	К-Куст	Веч
<i>Lycopodium annotinum</i>	1	Гол	Бор	Лс	Р	Ед	-	3	4	3	6	3	3	C	Тр(н-пз)	Веч
<i>Lycopus europaeus</i>	1	ЕврАз	Бор-Нем	ЛубБ	Сп	Расс	-	7	6	5	9=	7	7	H,A	Тр(корн)	Зим
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	ЕврАз	Бор-Нем	ЛубБ	Сп	Расс	-	6	Х	Х	8/	Х	Х	Н	Тр(корн)	Лег
<i>Melanopyrum pratense</i>	1	ЕвСиб	Бор-Нем	ЛсБ	Ч	Расс	-	Х	Х	3	Х	3	2	Thp	Тр(кр)	Лег
<i>Menyanthes trifoliata</i>	2	Гол	Бор	ВБ	Сп	Расс	-	8	Х	Х	9=	Х	3	A,G	Тр(корн)	Зим
<i>Molinia caerulea</i>	2	Ев	Бор-Нем	ЛубБ	Сп	Расс	-	7	Х	3	7	Х	2	Н	Тр(п-др)	Лег
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	1	Гол	Бор-Нем	ВБ	Сп	Расс	-	7	6	1	9=	Х	4	H,A	Тр(корн)	Лег
<i>Naphar lutea</i>	1	ЕврАз	Бор-Нем	В	Р	Ед	-	8	6	4	11	7	6	А	Тр(корн)	Лег
<i>Naphar pumila</i>	3	ЕврАз	Бор	В	Ун	Ед	II(EN)	8	4	7	11	4	2	А	Тр(корн)	Лег
<i>Nymphaea candida</i>	1	ЕврАз	Бор-Нем	В	Р	Ед	-	8	6	6	11	4	4	А	Тр(корн)	Лег
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	5	ЕврАз	Бор	Б	Сп	Расс	III(VU)	8	4	6	9	1	1	Z	Куст-Ст	Веч
<i>Oxycoccus palustris</i>	4	Гол	Бор	Б	А	Об	-	7	5	3	9	Х	1	Z	Куст-Ст	Веч
<i>Pedicularis palustris</i>	1	Гол	Нем	ЛубБ	Р	Ед	-	8	Х	Х	9=	Х	2	Hhp	Тр(кр)	Лег
<i>Peucedanum palustre</i>	2	Ев	Бор-Нем	ВБ	Сп	Расс	-	7	6	6	9=	Х	4	Н	Тр(корн)	Лег
<i>Phragmites australis</i>	2	Косм	Пл	ВБ	Сп	Об	-	7	5	Х	10	7	7	G,A	Тр(корн)	Зим
<i>Picea abies</i>	1	Ев	Бор	Лс	Р	Ед	-	5/	3	6	Х	Х	Х	Р	Д	Веч
<i>Pinus sylvestris</i>	3	ЕврАз	Бор-Нем	ЛсБ	А	Об	-	7/	Х	7	Х	Х	Х	Р	Д	Веч
<i>Populus tremula</i>	1	ЕврАз	Бор-Нем	Лс	Сп	Расс	-	6/	5	5	5	Х	Х	Р	Д	Веч
<i>Potamogeton natans</i>	1	Гол	Пл	В	Сп	Расс	-	6	5	5	11	7	5	А	Тр(корн)	Лег
<i>Potentilla erecta</i>	1	ЕвСиб	Бор-Нем	Луб	Р	Расс	-	6	Х	3	Х	Х	2	Н	Тр(корн)	Лег
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	Гол	Пл	Лс	Сп	Расс	-	6	5	3	5/	3	3	G	Тр(корн)	Лег
<i>Quercus robur</i>	1	Ев	Нем	Лс	Р	Ед	-	7/	6	6	Х	Х	Х	Р	Д	Лег

Вид растения	«Верность»	Элемент флоры		Ценологическая группа	Встречаемость	Численность	Статус охраны	Отношение к факторам среды							Жизненная форма	
		долготно-географический	широтно-географический					L	T	K	F	R	N	по Раункьеру	по Серебрякову	
<i>Rhynchospora alba</i>	4	Гол	Бор-Нем	Б	Ч	Расс	-	8	5	3	9=	3	2	Н	Тр(корн)	Лег
<i>Rubus chamaemorus</i>	5	Гол	Арк-Бор	Б	Р	Расс	II(EN)	9	3	7	8	2	1	Н	Тр(корн)	Лег
<i>Rubus saxatilis</i>	1	ЕврАз	Бор-Нем	Лс	Ст	Расс	-	7	Х	7	6	7	4	Н	Тр(н-ст)	Лег
<i>Salix aurita</i>	1	Ев	Бор	ЛсБ	Ст	Расс	-	7	Х	3	8/	4	3	Н	К	Лег
<i>Salix caprea</i>	1	ЕврАз	Бор-Нем	ЛсБ	Ст	Расс	-	7	Х	3	6	7	7	N,P	Д	Лег
<i>Salix cinerea</i>	1	ЕвСиб	Бор-Нем	ЛсБ	Ч	Расс	-	7	Х	5	9/	5	4	Н	К	Лег
<i>Salix myrsinifolia</i>	2	ЕвСиб	Арк-Бор	Луб	Ст	Расс	-	7	4	6	7=	8	6	Н	К	Лег
<i>Salix myrtilloides</i>	2	ЕврАз	Бор	Б	Р	Расс	III(VU)	6	4	8	9	4	2	N,C	К	Лег
<i>Salix starkeana</i>	1	Ев	Бор-Нем	Луб	Ст	Ед	-	7	4	7	7/	4	?	N,Z	К	Лег
<i>Scheuchzeria palustris</i>	4	ЕврАз	Бор-Нем	Б	Ч	Расс	-	9	5	5	9=	3	3	G	Тр(корн)	Зим
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	Ев	Бор	Лс	Ст	Об	-	6/	Х	Х	Х	4	Х	P,N	К-Д	Лег
<i>Thelypteris palustris</i>	1	Гол	Пл	ЛсБ	Ст	Ед	-	5	6	Х	8	5	6	G	Тр(корн)	Лег
<i>Utricularia minor</i>	4	Гол	Бор-Нем	ВБ	Ун	Ед	LC	8	6	Х	12	6	2	A	Тр(погр)	Лег
<i>Utricularia vulgaris</i>	2	Гол	Бор-Нем	ВБ	Р	Ед	-	7	6	Х	12	5	4	A	Тр(погр)	Лег
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	Гол	Бор	ЛсБ	Ст	Ед	-	5	Х	5	Х	2	3	Z	Куст	Лег
<i>Vaccinium uliginosum</i>	4	Гол	Бор	Б	Ч	Об	-	6	Х	5	Х	1	3	Z	Куст-ПК	Веч
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	Гол	Арк-Бор	ЛсБ	Ст	Расс	-	5	Х	5	4/	2	1	Z	Куст	Веч
<i>Viola epipsila</i>	1	ЕвСиб	Бор-Нем	ЛсБ	Р	Расс	-	8	5	7	9=	3	2	Н	Тр(корн)	Лег
<i>Viola palustris</i>	2	Ев	Бор-Нем	ЛсБ	Р	Расс	-	6	Х	3	9	2	3	Н	Тр(корн)	Лег
<i>Viola uliginosa</i>	1	Ев	Нем	ЛсБ	Ун	Расс	IV(NT)	6	Х	3	9	2	3	Н	Тр(корн)	Лег
Мохообразные																
<i>Aulacomnium palustre</i>	4	Косм	Бор	Б	Ч	Расс	-	7	2	6	7	3	Х	C	tall turfs	
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	Косм	Пл	Э	Р	Ед	-	8	Х	Х	2	Х	Х	C,(E)	short turfs	
<i>Dicranum bergeri</i>	4	Гол	Арк-Бор	Б	Р	Ед	-	9	2	6	6	1	3	C	tall turfs	
<i>Dicranum polysetum</i>	2	Гол	Бор	ЛсБ	Ч	Об	-	6	3	6	4	5	4	C	tall turfs	
<i>Dicranum scoparium</i>	1	Косм	Бор	ЛсБ	Ст	Ед	-	5	Х	5	4	4	5	C,(E)	tall turfs	
<i>Hypnum splendens</i>	2	Косм	Бор	ЛсБ	Ст	Расс	-	6	3	6	4	5	4	C,(E)	wefths	
<i>Leucobryum glaucum</i>	1	Косм	Нем	Лс	Р	Ед	-	5	3	4	7	1	4	C	cushions	
<i>Plagiothecium laetum</i>	1	Гол	Бор	Лс	Р	Ед	-	4	3	6	4	2	5	H,(E)	mats	
<i>Pleurozium schreberi</i>	2	Косм	Бор	ЛсБ	Ч	Об	-	6	3	6	4	2	3	C	wefths	
<i>Pohlia nutans</i>	2	Косм	Бор	ЛсБ	Р	Ед	-	5	Х	6	4	2	Х	C	short turfs	
<i>Polytrichum commune</i>	2	Косм	Бор	ЛсБ	Р	Ед	-	6	2	6	7	2	5	Н	tall turfs	
<i>Polytrichum strictum</i>	4	Косм	Бор	ЛсБ	Ст	Расс	-	8	2	6	6	1	3	Н	tall turfs	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	1	Гол	Бор	ЛсБ	Ст	Ед	-	4	2	6	6	3	5	C	wefths	

Вид растения	«Верность»	Элемент флоры		Ценоотическая группа	Встречаемость	Численность	Статус охраны	Отношение к факторам среды										Жизненная форма	
		долотно-географический						широко-географический		L	T	K	F	R	N	по Раункиеру	по Magdefrau		
		Гол	Косм					Бор	ЕврАм										
<i>Rhynchospora squarrosus</i>	1	Гол	Бор	ЛсБ	Р	Ед	-	7	3	6	6	5	8	С	wefts				
<i>Rhynchospora triquetra</i>	1	Гол	Бор	Лс	Сп	Ед	-	7	3	6	4	5	8	С	wefts				
<i>Scirpus curvatus</i>	1	Гол	Бор	Лс	Р	Ед	-	3	4	7	6	3	5	С	wefts				
<i>Sphagnum angustifolium</i>	4	Гол	Бор	ЛсБ	А	Об	-	7	3	6	7	2	3	С	tall turfs				
<i>Sphagnum balticum</i>	5	Гол	Бор	Б	Ч	Расс	-	8	2	6	8	1	2	С(A)	tall turfs				
<i>Sphagnum capillifolium</i>	3	Гол	Бор	ЛсБ	Сп	Расс	-	Х	3	5	7	2	4	С	tall turfs				
<i>Sphagnum centrale</i>	1	Гол	Бор	ЛсБ	Сп	Расс	-	6	3	Х	7	1	5	С	tall turfs				
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	5	Косм	Бор	ВБ	Ч	Об	-	9	3	6	10	1	2	С(A)	tall turfs				
<i>Sphagnum fallax</i>	4	Гол	Бор	ЛсБ	Ч	Расс	-	7	3	6	7	2	4	С	tall turfs				
<i>Sphagnum flexuosum</i>	3	Гол	Бор	ЛсБ	Сп	Расс	-	7	3	6	7	3	4	С	tall turfs				
<i>Sphagnum fuscum</i>	5	Гол	Бор	Б	Ч	Об	-	9	2	7	6	1	2	С	tall turfs				
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	2	Гол	Бор	ЛсБ	Р	Расс	-	4	2	6	7	1	6	С	tall turfs				
<i>Sphagnum magellanicum</i>	4	Косм	Бор	ЛсБ	А	Об	-	9	3	6	6	1	3	С	tall turfs				
<i>Sphagnum majus</i>	3	Гол	Бор	Б	Сп	Расс	-	6	3	6	8	1	5	С	tall turfs				
<i>Sphagnum molle</i>	5	ЕврАм	Бор	Б	Ун	Ед	III(VU)	8	5	4	6	2	2	С	tall turfs				
<i>Sphagnum obtusum</i>	3	Гол	Бор	Б	Сп	Ед	-	9	2	6	8	2	6	С	tall turfs				
<i>Sphagnum palustre</i>	2	Косм	Бор	ЛсБ	Сп	Расс	-	6	4	6	6	2	5	С	tall turfs				
<i>Sphagnum papillosum</i>	4	Косм	Бор	Б	Сп	Расс	-	9	2	4	6	1	4	С	tall turfs				
<i>Sphagnum riparium</i>	2	Гол	Бор	ВБ	Р	Расс	-	6	2	6	10	2	6	С	tall turfs				
<i>Sphagnum rubellum</i>	5	Гол	Бор	Б	Ч	Расс	-	9	3	5	7	1	2	С	tall turfs				
<i>Sphagnum russowii</i>	3	Гол	Бор	ЛсБ	Ч	Расс	-	6	2	6	6	2	4	С(A)	tall turfs				
<i>Sphagnum squarrosum</i>	1	Косм	Бор	ЛсБ	Р	Ед	-	5	Х	5	7	3	7	С	tall turfs				
<i>Sphagnum subsecundum</i>	2	Косм	Бор	Б	Сп	Ед	-	6	2	6	7	3	7	С	tall turfs				
<i>Sphagnum tenellum</i>	5	Гол	Бор	Б	Р	Ед	-	9	3	4	8	2	2	С	tall turfs				
<i>Sphagnum teres</i>	1	Гол	Бор	ЛсБ	Р	Ед	-	9	Х	6	7	3	8	С	tall turfs				
<i>Stramineogon stramineum</i>	1	Косм	Бор	Б	Р	Ед	-	8	2	6	8	2	4	С	tall turfs				
<i>Tetraphis pellucida</i>	1	Гол	Бор	ЛсБ	Р	Ед	-	3	3	5	6	1	5	С(E)	short turfs				
<i>Wanstorffia fluitans</i>	1	Косм	Бор	ВБ	Р	Ед	-	Х	Х	6	8	1	5	С(A)	tall turfs				
Печеночники																			
<i>Cephalozia connivens</i>	5	Гол	Нем	Б	Сп	Расс	-	Х	3	4	7	1	4	С	wefts				
<i>Cladocypus profundus</i>	2	Гол	Бор-Нем	ЛсБ	Сп	Расс	-	4	3	5	4	3	5	С,Н,Е	mats				
<i>Cladodiella fluitans</i>	4	Гол	Бор	ВБ	Сп	Расс	-	9	2	3	10	1	4	С(A)	wefts				
<i>Gymnocolea inflata</i>	5	Гол	Бор	ВБ	Ун	Расс	II(EN)	Х	2	3	10	1	1	С(E)	wefts				

Вид растения	«Верность»	Элемент флоры		Ценологическая группа	Встречаемость	Численность	Статус охраны	Отношение к факторам среды						Жизненная форма	
		долготно-географический	широтно-географический					L	T	K	F	R	N	по Раункиеру	по Mägdefrau
<i>Kurzia raiciflora</i>	4	Гол	Бор	Б	Сп	Расс	-	9	2	4	8	1	2	C	wefts
<i>Mylia anomala</i>	5	Гол	Бор-Нем	Б	Сп	Расс	-	8	2	6	8	1	5	C	wefts
<i>Odontochisma denudatum</i>	2	Гол	Нем	ЛсБ	Сп	Расс	-	5	4	4	6	1	4	H	wefts

Примечания.

1. Долготно-географический элемент флоры: Гол – голарктический, ЕвСиб – еврозападносибирский, ЕврАз – евроазиатский, Ев – европейский, ЕврАм – евроамериканский, Косм – космополит.
2. Широтно-географический элемент флоры: Арк-Бор – аркто-бореальный, Бор – бореальный, Бор-Нем – бореально-неморальный, Нем – неморальный, Пл – плоризональный.
3. Эколого-фитоценологическая группа: В – водная, ВВ – водно-болотная, Б – болотная, ЛсБ – лесная, Лс – луговая, ЛуБ – лугово-болотная, Э – эвритопная.
4. Встречаемость: Ун – уникальные, Р – редкие, Сп – спорадически встречающиеся, Ч – часто встречающиеся, А – активные.
5. Численность: Ед – единичные, Расс – рассеянные, Об – обильные.
6. Статус охраны: II(EN) – угрожаемые, исчезающие, имеющие тенденцию к сокращению численности и ареала, III(VU) – уязвимые, не находящиеся под прямой угрозой исчезновения, но подверженные риску вымирания, IV(NT) – близкие к угрожаемому, потенциально невысокую степень риска исчезновения, но неблагоприятные тенденции на окружающих территориях, LC – требующие внимания.
7. Отношение к факторам среды: L – шкала освещенности, T – температуры, K – континентальности, F – влажности почвы, R – кислотности, N – богатства почвы азотом, X – индифферентное поведение, * – невыясненное поведение в отношении фактора среды, / – режим факторов среды может сильно изменяться, = – переносит частое затопление.
8. Жизненная форма растений в системе биоморф Раункиера: А – гидрориты, С – травянистые хамефиты, Е – эрифиты (не паразитирующие) на поверхности живых растений (как правило, деревьев), G – геофиты, Н – гемикриптофиты, N – нанофанерофиты, Р – фанерофиты, Т – терофиты, Z – древеснистые хамефиты; hr – полупаразиты, () – проявляется при определенных условиях.
9. Жизненная форма сосудистых растений в системе Серебрякова: Д – деревья, К – кустарники, Куст – кустарнички, ПК – полукустарнички, ПКуст – полукустарнички, Ст – стланички, тр – травянистые растения; кл – клубневые, корн – корневишные, кр – корневые, н-пз – наземно-ползучие, н-ст – наземно-столонные, п-др – плотнoderновые, р-др – рыхлoderновые, погр – погруженные; Веч – растения с вечнозелеными листьями, Зим – с зимующими листьями, Лет – с летнезелеными листьями.
10. Жизненная форма мохообразных в системе Mägdefrau: tall turfs – длиннoderновые растения, short turfs – короткoderновые, wefts – войлокообразные, mats – ковры, cushions – подушковидные.

Таблица 4.2 – Таксономический объем семейств флоры верховых болот Беларуси и региональной флоры

Семейство	Верховые болота				Региональная флора	
	вся флора		«верные виды» (флороценоотическое ядро)			
	количество видов	% состава	количество видов	% состава	количество видов	% состава
Сосудистые растения						
<i>Cyperaceae</i>	18	20.9	4	18.3	88	5.3
<i>Ericaceae</i>	9	10.5	7	31.9	6	0.4
<i>Salicaceae</i>	7	8.1	-	-	19	1.1
<i>Betulaceae</i>	5	5.7	1	4.5	8	0.5
<i>Rosaceae</i>	5	5.7	1	4.5	67	4.0
<i>Poaceae</i>	5	5.7	-	-	120	7.2
<i>Droseraceae</i>	4	4.6	4	18.3	5	0.3
<i>Nymphaeaceae</i>	3	3.5	1	4.5	5	0.3
<i>Violaceae</i>	3	3.5	-	-	18	1.1
<i>Scrophulariaceae</i>	2	2.3	-	-	72	4.3
<i>Pinaceae</i>	2	2.3	1	4.5	3	0.2
<i>Primulaceae</i>	2	2.3	-	-	12	0.7
<i>Onagraceae</i>	2	2.3	-	-	17	1.0
<i>Lentibulariaceae</i>	2	2.3	1	4.5	5	0.3
<i>Juncaceae</i>	2	2.3	-	-	22	1.3
<i>Lamiaceae</i>	1	1.2	-	-	58	3.5
<i>Lycopodiaceae</i>	1	1.2	-	-	5	0.3
<i>Equisetaceae</i>	1	1.2	-	-	8	0.5
<i>Thelypteridaceae</i>	1	1.2	-	-	2	0.1
<i>Hypolepidaceae</i>	1	1.2	-	-	1	0.1
<i>Fagaceae</i>	1	1.2	-	-	2	0.1
<i>Empetraceae</i>	1	1.2	1	4.5	1	0.1
<i>Apiaceae</i>	1	1.2	-	-	51	3.1
<i>Rhamnaceae</i>	1	1.2	-	-	2	0.1
<i>Menyanthaceae</i>	1	1.2	-	-	2	0.1
<i>Rubiaceae</i>	1	1.2	-	-	19	1.1
<i>Scheuchzeriaceae</i>	1	1.2	1	4.5	1	0.1
<i>Potamogetonaceae</i>	1	1.2	-	-	17	1.0
<i>Orchidaceae</i>	1	1.2	-	-	32	1.9
<i>Araceae</i>	1	1.2	-	-	2	0.1
<i>Asteraceae</i>	-	-	-	-	212	12.7
<i>Brassicaceae</i>	-	-	-	-	81	4.9
<i>Fabaceae</i>	-	-	-	-	68	4.1
<i>Caryophyllaceae</i>	-	-	-	-	59	3.5
<i>Ranunculaceae</i>	-	-	-	-	49	2.9
Мохообразные						
<i>Sphagnaceae</i>	22	45.8	15	65.2	37	8.3
<i>Hylocomiaceae</i>	4	8.2	-	-	5	1.1
<i>Dicranaceae</i>	3	6.2	1	4.3	27	6.1
<i>Cephaloziaceae</i>	3	6.2	2	8.8	10	2.2
<i>Polytrichaceae</i>	2	4.2	1	4.3	14	3.1
<i>Aulacomniaceae</i>	2	4.2	1	4.3	2	0.4
<i>Jungermanniaceae</i>	2	4.2	2	8.8	26	5.8
<i>Lepidoziaceae</i>	1	2.1	1	4.3	3	0.7
<i>Tetraphidaceae</i>	1	2.1	-	-	1	0.2
<i>Ditrichaceae</i>	1	2.1	-	-	7	1.6
<i>Leucobryaceae</i>	1	2.1	-	-	1	0.2
<i>Bryaceae</i>	1	2.1	-	-	25	5.6
<i>Amblystegiaceae</i>	1	2.1	-	-	27	6.1
<i>Brachytheciaceae</i>	1	2.1	-	-	28	6.3
<i>Plagiotheciaceae</i>	1	2.1	-	-	6	1.3
<i>Hypnaceae</i>	1	2.1	-	-	16	3.6
<i>Geocalycaceae</i>	1	2.1	-	-	6	1.3

Мохообразные. Список мохообразных, отмеченных на верховых болотах, насчитывает 48 видов (см. таблицу 4.1) из 23 родов и 17 семейств, что составляет 11% бриофлоры страны [266, 267], превосходя, таким образом, аналогичную долю сосудистых растений более чем в 2 раза.

Бриофлора представлена 6 порядками отдела *Bryophyta*: *Sphagnales* (22 вида), *Tetraphidales* (1 вид), *Polytrichales* (2 вида), *Dicranales* (4 вида), *Bryales* (2 вида), *Hypnales* (9 видов); и порядком *Jungermanniales* (7 видов) отдела печеночников (*Marchantiophyta*). Господствующим семейством листостебельных мхов на болотах является *Sphagnaceae* (45.8% состава бриофлоры); семейства *Hylocomiaceae* (8.2%), *Dicranaceae* (6.2%), *Polytrichaceae* и *Aulacomniaceae* (по 4.2%) являются ведущими (см. таблицу 4.2); среди печеночников лидируют семейства *Cephaloziaceae* (6.2%) и *Jungermanniaceae* (4.2%). Различия в составе и распределении семейств мохообразных для верховых болот и всей Беларуси не столь сильны, как у сосудистых растений. Среди ведущих семейств мхов верховых болот

отсутствуют представители эпифитной, эпилитной и псаммофитной групп: семейства *Orthotrichaceae*, *Pottiaceae*, *Grimmiaceae* (в бриофлоре всей Беларуси доля этих семейств значительна).

Доля «верных» видов составляет 48% (23 вида) бриофлоры верховых болот, доля случайных видов – 29% (14 видов). Основное семейство «верных» видов (см. таблицу 4.2) это *Sphagnaceae* (15 видов), что подчеркивает фитоценотическую значимость сфагновых мхов в растительном покрове верховых болот. К «верным» видам также относятся представители семейств *Cephaloziaceae* и *Jungermanniaceae* (по 2 вида) и *Dicranaceae*, *Polytrichaceae*, *Aulacomniaceae* (по 1 виду).

Данные о встречаемости видов мохообразных (см. таблицу 4.1) в растительных сообществах также свидетельствуют о господстве представителей семейства *Sphagnaceae* в бриофлоре верховых болот. Высокую встречаемость имеют виды семейств *Polytrichaceae*, *Hylocomiaceae*, *Dicranaceae*, *Aulacomniaceae*.

4.3. Фитогеографический анализ

Одной из трудностей фитогеографического анализа является отсутствие общепринятой универсальной системы типов ареалов (географических элементов) [253]. Каждый автор обычно составляет собственную систему, руководствуясь различными критериями и выделяя географические элементы разного объема и содержания. Наиболее полной сводкой по географии видов являются труды Г.Мейзеля с соавторами [408, 409, Meusel, Jager цит. по 166]. При составлении системы географических элементов мы использовали работы многих авторов [15, 120, 171, 261, 266–268, 271, 408, 409].

Широтная приуроченность видов выглядит следующим образом:

1. *Аркто-бореальный элемент* – виды тундровой и таежной зоны Голарктики;
2. *Бореальный элемент* – виды таежной зоны;
3. *Бореально-неморальный элемент* – виды растений, широко произрастающих как в таежной зоне, так и в зоне широколиственных и смешанных лесов;
4. *Неморальный элемент* – виды зоны широколиственных и смешанных лесов Голарктики; соответствует в общих чертах *Temperate zone* по [408];
5. *Плуризональный элемент* – виды, распространенные в трех и более зонах.

Рассматривая долготную приуроченность видов, внутри географических элементов выделены следующие типы ареалов:

1. *Голарктический* – группа видов, с ареалами в Голарктической области;
2. *Евросибирский* – ареалы видов по всей Европе и Сибири;
3. *Евроазиатский* – ареалы видов по всей Евразии;
4. *Европейский* – ареалы видов в пределах Европы;
5. *Евроамериканский* – ареалы видов в Европе и Северной Америке;
6. *Космополитный* – ареалы видов охватывают несколько континентов.

Важным показателем при фитогеографическом анализе служит и отношение вида к континентальности (океаничности) климата. В наших исследованиях использована 9-балльная шкала Х.Элленберга, отражающая степень проникновения видов растений от Атлантического побережья Европы вглубь Евразии [324, 408]:

1. *Эуокеанические виды* (распространены на приморских территориях, иногда проникают в Центральную Европу);
2. *Океанические* (в Западной и частично в Центральной Европе);
3. *переходные от 2 к 4 группе*;

4. Субокеанические (в Центральной Европе, иногда проникают на восток);
5. переходные от 4 к 6 группе;
6. Субконтинентальные (на востоке Центральной и части Восточной Европы);
7. переходные от 6 к 8 группе;
8. Континентальные (за пределами Центральной Европы, иногда на востоке);
9. Эуконтинентальные (нет в Центральной Европе, изредка в ее восточной части).

Отдельно выделена группа индифферентных видов, не обнаруживающих связи с определенными континентальными или океаническими районами.

Таким образом, при фитогеографическом анализе флоры верховых болот для каждого вида выявляли три составляющие: широтная и долготная приуроченность и индекс континентальности (океаничности).

Сосудистые растения. Относительно широтного распределения флора сосудистых растений верховых болот Беларуси сходна с болотами других регионов умеренных широт: преобладают растения бореальной группы – 83.6% (72 вида), среди которых на долю бореально-неморальных приходится 42.9%, собственно бореальных 32.5%, аркто-бореальных 8.2%. Доля собственно неморального элемента невысока – 4.7%. Плуризональные виды составляют 11.7% (таблица 4.3, рисунок 4.2).

Бореальный характер флоры сосудистых растений подтверждает анализ флороценотического ядра (см. таблицу 4.3): доля видов бореального элемента составляет 95.5% (21 вид), в т.ч. собственно бореальный 59.2%, бореально-неморальный 22.7%, аркто-бореальный 13.6%.

При сравнении соотношения широтно-географических элементов флоры сосудистых

растений верховых болот и флоры региона [120] становится очевидной доминирующая роль видов таежной зоны в сложении растительного покрова болот. Доля бореального элемента на болотах (83.7%) в 2.8 раза выше, чем во флоре Беларуси (30%). И, напротив, доля неморального и плуризонального элементов во флоре болот значительно ниже (вместе 16.3%), чем в целом во флоре страны (около 70%).

По долготному распределению (см. рисунок 4.2) элементов флоры сосудистых растений верховых болот преобладают группы видов с обширным ареалом (таблица 4.4): голарктическая группа представлена 44 видами (51.1%), евроазиатская – 18 видами (20.9%), европейская – 12 видами (14.0%), еврозападно-сибирская – 9 видами (10.5%), 3 вида являются космополитами (*Carex cinerea*, *Juncus effusus*, *Phragmites australis*). Это отражает общность флоры верховых болот Беларуси с растительностью региона в целом.

При рассмотрении только «верных» видов (см. таблицу 4.4) доля голарктических видов становится доминирующей – 72.7% (16 видов). Незначительна доля евроазиатских видов – 18.2% (4 вида), единично встречаются представители евросибирского (*Empetrum nigrum*) и европейского (*Drosera intermedia*) долготных элементов.

Сравнивая флору сосудистых растений верховых болот и региональную флору [120] заметно, что доля голарктического элемента здесь значительно выше, чем в целом по Беларуси (51.2% и 16.0% соответственно) (см. таблицу 4.4).

Таблица 4.3 – Соотношение широтно-географических элементов в составе флоры верховых болот и региональной флоры

Элемент флоры	Флора верховых болот				Региональная флора
	всего		«верные виды» (флороценотическое ядро)		
	количество	%	количество	%	%
Сосудистые растения					
Аркто-бореальный	7	8.2	3	13.6	} 4
Бореальный	28	32.5	13	59.2	
Бореально-неморальный	37	42.9	5	22.7	
Неморальный	4	4.7	1	4.5	
Плуризональный	10	11.7	-	-	} 50
Всего:	86	100	22	100	100
Мохообразные					
Аркто-бореальный	1	2.1	1	4.3	
Бореальный	41	85.4	20	87.1	
Бореально-неморальный	2	4.2	1	4.3	
Неморальный	3	6.2	1	4.3	
Плуризональный	1	2.1	-	-	
Всего:	48	100	23	100	

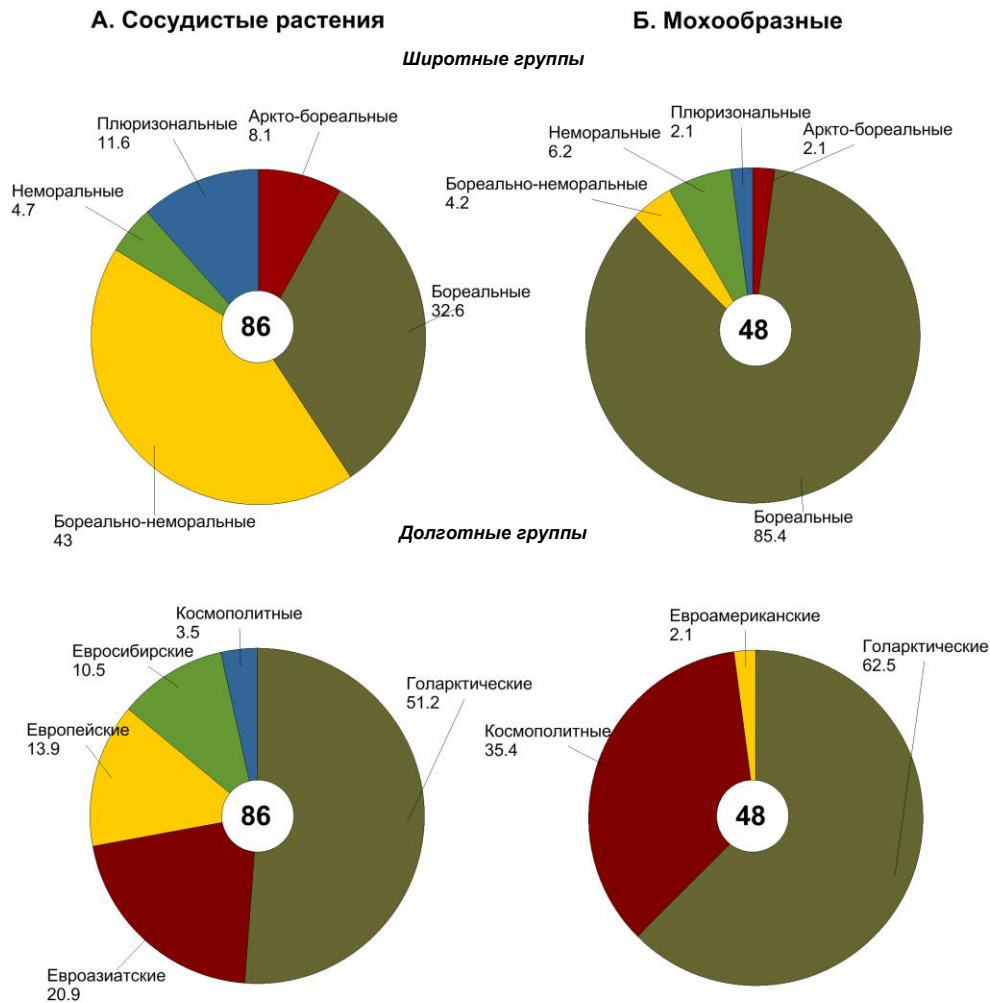


Рисунок 4.2 – Фитогеографическая характеристика флоры верховых болот Беларуси (%)

Таблица 4.4 – Соотношение долготно-географических элементов в составе флоры верховых болот и региональной флоры

Элемент флоры	Флора верховых болот				Региональная флора
	всего		«верные виды» (флороценологическое ядро)		
	количество	%	количество	%	
Сосудистые растения					
Голарктический	44	51.1	16	72.8	16
Евразийский	18	20.9	4	18.2	21
Европейский	12	14.0	1	4.5	40
Евразияносибирский	9	10.5	1	4.5	17
Космополитный	3	3.5	-	-	6
Всего:	86	100	22	100	100
Мохообразные					
Голарктический	30	62.5	17	73.9	
Космополитный	17	35.4	5	21.8	
Евразияноамериканский	1	2.1	1	4.3	
Всего:	48	100	23	100	

В целом, в составе флоры сосудистых растений верховых болот (таблица 4.5) преобладают виды бореальной голарктической флоры (42.9% или 37 видов), среди которых 19 собственно бореальных голарктических видов, 12 бореально-неморальных и 6 аркто-боркальных видов.

Анализ распределения значений индексов океаничности (континентальности), рассчитанных для флоры сосудистых растений верховых болот по шкалам Х.Элленберга (таблица 4.6) хорошо иллюстрирует положение Беларуси в зоне с умеренно-континентальным климатом.



Росянка английская (*Drosera anglica*)



Багульник болотный (*Ledum palustre*)



Очеретник белый (*Rhynchospora alba*)



Пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*)



Береза карликовая (*Betula nana*)



Морошка приземистая (*Rubus chamaemorus*)



Клюква мелкоплодная (*Oxycoccus microcarpus*)



Ива черничная (*Salix myrtilloides*)

Таблица 4.5 – Распределение географических элементов во флоре сосудистых растений верховых болот

Широтно-географический элемент	Долготно-географический элемент										Всего	
	голарктический		евроазиатский		европейский		еврозападносибирский		космополитный			
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Аркто-бореальный	6	7.0	-	-	-	-	1	1.2	-	-	7	8.2
Бореальный	19	22.2	5	5.7	3	3.5	1	1.2	-	-	28	32.5
Бореально-неморальный	12	13.8	12	14.0	6	7.0	7	8.1	-	-	37	42.9
Неморальный	1	1.2	-	-	3	3.5	-	-	-	-	4	4.7
Плюризональный	6	7.0	1	1.2	-	-	-	-	3	3.5	10	11.7
Всего:	44	51.2	18	20.9	12	14.0	9	10.5	3	3.5	86	100

Таблица 4.6 – Распределение видов флоры верховых болот по отношению к континентальности (океаничности) климата, %

Флора	Индексы континентальности по Х.Элленбергу, балл										
	океанический круг				5	континентальный круг				индеффентное	не определенное
	1	2	3	4		6	7	8	9		
Сосудистые растения											
В целом	1.2	2.3	23.3	2.3	19.8	9.3	10.5	2.3	-	25.5	3.5
«Верные» виды	-	4.5	31.9	-	18.2	9.1	22.7	-	-	13.6	-
Мохообразные											
В целом	-	-	4.2	14.6	12.4	60.4	4.2	-	-	4.2	-
«Верные» виды	-	-	8.7	21.7	8.7	56.5	4.4	-	-	-	-

Виды океанического круга в общей сложности составляют 29.1%, из них океанических (1 и 2 балла) 3.5% (3 вида), субокеанических (3 и 4 балла) 25.6% (22 вида). Видов континентального круга 22.1%, из них субконтинентальных (6 и 7 баллов) 19.8% (17 видов), континентальных (8 баллов) 2.3% (2 вида). Промежуточное положение от субокеанических до субконтинентальных (5 баллов) характерно для 17 видов, что составляет 19.8%. Индифферентными являются 22 вида (25.5%), положение 3 видов (*Carex globularis*, *C. juncella*, *Viola uliginosa*) осталось неопределенным.

Среди видов флороценологического ядра отмечается большее количество представителей океанического круга (36.4%): океанических – 1 вид (*Drosera intermedia*), субокеанических – 7 видов (31.9%). Кроме того, в перечне «верных» видов 4 (18.2%) занимают промежуточное положение, 7 (31.8%) относятся к субконтинентальным, а индифферентными являются 3 вида (*Carex limosa*, *Eriophorum vaginatum*, *Utricularia minor*).

Мохообразные. При анализе бриофлоры следует учитывать, что мохообразным свойственны более широкие ареалы, чем сосудистым растениям [1]; большинство мохообразных распространены в разных природных зонах и географических регионах, при этом многие виды являются космополитами. Это объясняется лучшей способностью мохообразных использовать микроклиматические условия припочвенного пространства и более

дальним переносом спор [1, 2, 143]. Таким образом, закономерности их распространения скорее отражают микроклиматические особенности на азональных участках, чем реакцию на региональные макроклиматические условия [K.Dierssen, цит. по 171].

Хорологический (широтный) анализ бриофлоры свидетельствует об ее почти исключительно бореальном характере: доля собственно бореальных видов составляет 85.4% (41 вид), бореально-неморальных – 4.2% (2 вида), 1 вид относится к арктобореальным; лишь 6.2% (3 вида) приходится на собственно неморальный и 1 вид (*Ceratodon purpureus*) – на плюризональный элемент (см. таблицу 4.3, рисунок 4.2). Среди «верных» видов собственно бореальный географический элемент также является доминирующим (87.1%); по 1 виду приходится на арктобореальный (*Dicranum bergeri*), бореально-неморальный (*Mylia anomala*) и неморальный (*Odontoschisma denudatum*) элементы.

В долготном аспекте (см. таблицу 4.4, рисунок 4.2) преобладают голарктические виды – 62.5% (30 видов), велика доля космополитов – 35.4% (17 видов). Во флороценологическом ядре доля голарктических видов возрастает до 73.9% (17 видов), а космополитных, напротив, снижается до 21.8% (5 видов), 1 вид (*Sphagnum molle*) является евроамериканским.

При рассмотрении ареалов мохообразных в совокупности стоит отметить явное преобладание бореального голарктического (52.0% или

25 видов) и космополитного (31.2% или 15 видов) хорологических элементов (таблица 4.7).

Для бриофлоры верховых болот, как и для флоры сосудистых растений, характерно большое число видов континентального круга (см. таблицы 4.1, 4.6): субконтинентальные виды составляют в общей сложности 64.6% (31 вид), субокеанические – 18.8% (9 видов), 6 видов (12.4%) имеют промежуточное положение, индифферентными являются 2 вида (*Ceratodon purpureus*, *Sphagnum centrale*). При

анализе флороценологического ядра отмечается большая, чем для всей бриофлоры, доля видов океанического круга: субокеанические виды составляют 30.4% (7 видов); субконтинентальные – 60.9% (14 видов); 2 вида (*Sphagnum capillifolium*, *Sph. rubellum*) занимают промежуточное положение.

В целом увеличение доли видов континентального круга во флоре верховых болот закономерно наблюдается в северном и восточном направлениях (рисунок 4.3).

Таблица 4.7 – Распределение географических элементов бриофлоры верховых болот

Широтно-географический элемент	Долготно-географический элемент						Всего	
	голарктический		евроамериканский		космополитный		количество	%
	количество	%	количество	%	количество	%		
Аркто-бореальный	1	2.1	–	–	–	–	1	2.1
Бореальный	25	52.0	1	2.1	15	31.2	41	85.3
Бореально-неморальный	2	4.2	–	–	–	–	2	4.2
Неморальный	2	4.2	–	–	1	2.1	3	6.3
Плоризональный	–	–	–	–	1	2.1	1	2.1
Всего:	30	62.5	1	2.1	17	35.4	48	100

4.4. Биоморфологическая структура

Для анализа жизненных форм растений используются различные классификации. Одной из наиболее распространенных является система жизненных форм К.Раункиера [цит. по 32, 324], базирующаяся на положении и способах защиты почек возобновления у растений в неблагоприятный период. Данная система использована нами для анализа флоры сосудистых и мохообразных растений.

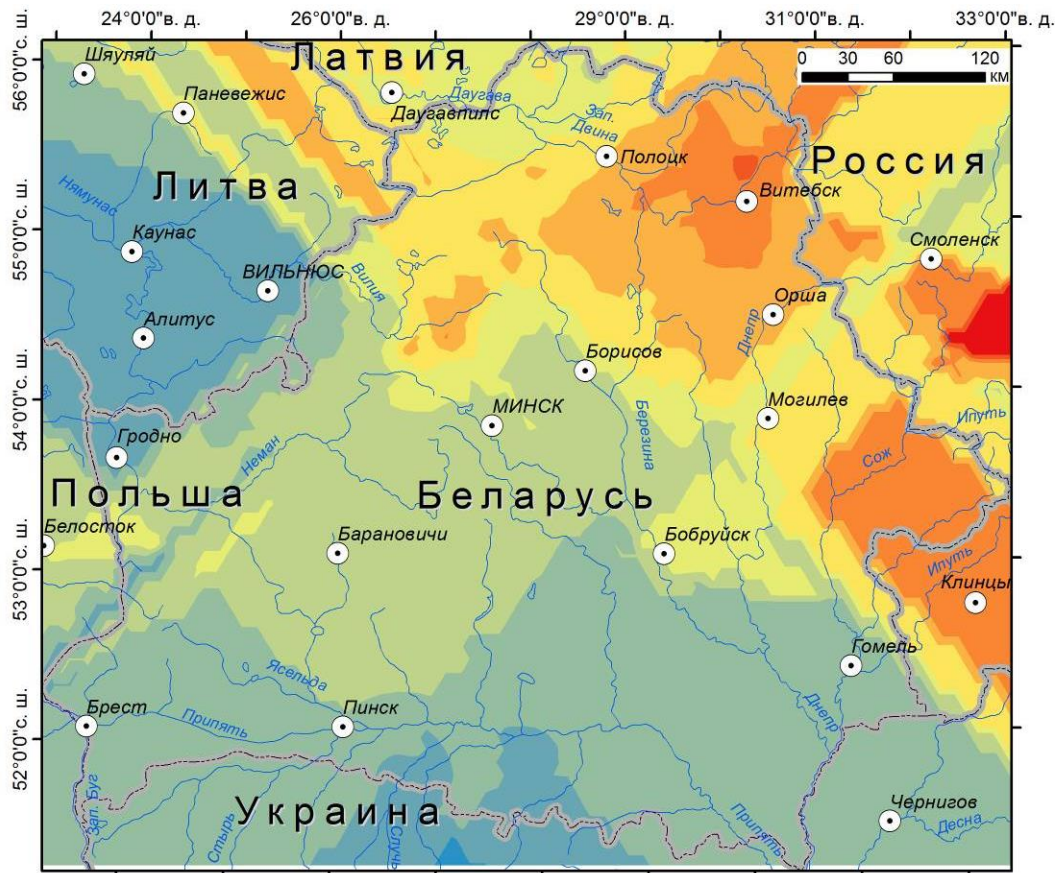
Если спектры жизненных форм К.Раункиера отображают особенности климата в планетарном масштабе [49], то в климатически однородном регионе хорошо дифференцируют местообитания спектры жизненных форм сосудистых растений И.Г.Серебрякова [217], а для мохообразных – система К.Мägdefrau [362]. Обе классификации в той или иной степени сопряжены с классификацией К.Раункиера, однако обладают и рядом особенностей.

Принадлежность видов к определенной жизненной форме устанавливали по литературным источникам [22, 49, 324, 362 и др.] и собственным наблюдениям. Для сосудистых растений учитывалась также продолжительность жизни листьев.

Сосудистые растения. Своеобразие верховых болот, связанное с постоянным нарастанием сфагновой дернины, обуславливает распространение сосудистых растений лишь с небольшим числом жизненных форм. Во

флоре сосудистых растений верховых болот (таблица 4.8, также см. таблицу 4.1) преобладают гемикриптофиты (36.0% или 31 вид) и криптофиты (29.1%, 25 видов). Среди последних на долю геофитов приходится 15.1% (13 видов), гидрофитов – 14.0% (12 видов). Доля фанерофитов составляет 18.6%, среди которых равно участие собственно фанерофитов и нанофанерофитов (по 8 видов); хамефитов – 15.1%, из них деревянистые хамефиты преобладают – 12.8% (11 видов), 2 вида представлены травянистыми хамефитами (*Comarum palustre*, *Lycopodium annotinum*). Терофиты представлены 1 видом (*Melampyrum pratense*), который является полупаразитом. При рассмотрении «верных» видов (см. таблицу 4.8) заметно увеличивается доля хамефитов (40.9%), представленных только деревянистыми формами (9 видов), гемикриптофитов – 7 видов (36.0%), криптофитов – 5 (22.7%), из них 3 вида относятся к геофитам (*Carex limosa*, *C. pauciflora*, *Scheuchzeria palustris*), 2 – к гидрофитам (*Nuphar pumila*, *Utricularia minor*), 1 вид (*Pinus sylvestris*) является фанерофитом.

В системе жизненных форм И.Г.Серебрякова биоморфологическое своеобразие болотных фитоценозов проявляется при анализе флороценологического ядра (см. таблицы 4.1, 4.8). Так, доминантами растительного покрова выступают: а) корневищные травяные поликарпики (50.0% или 11 видов), чьи подземные



Легенда

Диапазон значений индекса континентальности:

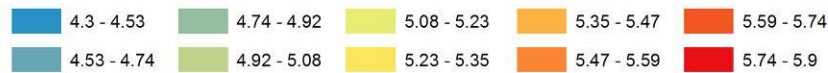


Рисунок 4.3 – Тренды изменения индекса континентальности/океаничности, составленные на основе анализа флористического состава модельных болот Беларуси

Таблица 4.8 – Распределение сосудистых растений верховых болот по жизненным формам

Жизненные формы	Флора сосудистых растений верховых болот			
	в целом		флороценоотическое ядро	
	количество	%	количество	%
по системе К.Раункиера				
Фанерофиты, в т.ч.	16	18.6	1	4.5
▪ собственно фанерофиты	8	9.3	1	4.5
▪ нанофанерофиты	8	9.3	-	-
Хамефиты, в т.ч.	13	15.1	9	40.9
▪ травянистые хамефиты	2	2.3	-	-
▪ деревянистые хамефиты	11	12.8	9	40.9
Гемикриптофиты	31	36.0	7	31.9
Криптофиты, в т.ч.	25	29.1	5	22.7
▪ гидрофиты	12	14.0	2	9.1
▪ геофиты	13	15.1	3	13.6
Терофиты	1	1.2	-	-
по системе И.Г.Серебрякова				
Деревья	8	9.3	1	4.5
Кустарники, кустарнички	20	23.3	9	41.0
Корневищные травяные поликарпики	47	54.6	11	50.0
Прочие травы	11	12.8	1	4.5
по признаку продолжительности жизни листьев				
Летнезеленые	51	59.3	6	27.3
Вечнозеленые	12	14.0	9	40.9
Зимующие	23	26.7	7	31.8



Сфагнум магелланский
(*Sphagnum magellanicum*)



Сфагнум узколистный
(*Sphagnum angustifolium*)



Сфагнум бурый (*Sphagnum fuscum*)



Сфагнум красный (*Sphagnum rubellum*)



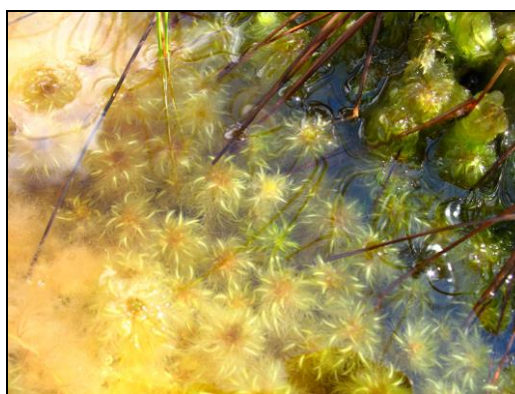
Сфагнум мягкий (*Sphagnum molle*)



Сфагнум Руссова (*Sphagnum russowii*)



Сфагнум папиллозный
(*Sphagnum papillosum*)



Сфагнум остроконечный
(*Sphagnum cuspidatum*)

вегетативные органы наилучшим образом адаптированы к существованию в условиях непрерывно нарастающего сфагнового ковра; б) растения, относящиеся к группе кустарников (41.0% или 9 видов), из которых кустарнички представлены 5 видами, собственно кустарники (*Betula nana*, *Ledum palustre*) и кустарнички-стланнички (*Oxycoccus microcarpus*, *O. palustris*) – по 2 вида. Один вид относится к погруженным водным травянистым растениям, приуроченным к болотным озерам (*Utricularia minor*), 1 вид – к деревьям (*Pinus sylvestris*).

В целом, в составе флоры сосудистых растений верховых болот (см. таблицу 4.8) доминантами являются корневищные травяные поликарпики (54.7% или 47 видов). На группу кустарников (кустарники, кустарнички, полукустарнички, кустарнички-стланнички) приходится 23.3% (20 видов). Доля прочих трав составляет 12.8% (11 видов), среди которых плотно- и рыхлодерновые, корневые, клубнекорневые, наземноползучие, наземно-столонные и погруженные (см. таблицу 4.1); доля деревьев – 9.3% (8 видов).

Распределение сосудистых растений на верховых болотах по признаку продолжительности жизни листьев (см. таблицы 4.1, 4.8) отражает особенности генезиса болотной флоры. Широкое распространение среди «верных» видов (см. таблицу 4.8) имеют вечнозеленые (40.9% или 9 видов) и травянистые с зимующими листьями (31.8% или 7 видов) растения. По-видимому, это связано с происхождением их из третичных флористических комплексов теплого климата [27, 28, 83]. К тому же способность сохранять листья позволяет растениям верховых болот в некоторой степени увеличить продолжительность сроков вегетации. В Беларуси этому способствуют относительно мягкие зимы. Летнезеленые растения (6 видов) составляют 27.3% «верных» видов. Среди всей флоры летнезеленых растений – большинство (59.3% или 51 вид). На долю вечнозеленых растений приходится

14.0% (12 видов), на долю растений с зимующими листьями – 26.7% (23 вида).

Мохообразные. Разнообразие жизненных форм мохообразных верховых болот гораздо ниже, чем у сосудистых растений, что в значительной степени обусловлено господством здесь видов одного рода – *Sphagnum*. В системе К.Раункиера (см. таблицу 4.1) подавляющее большинство мохообразных верховых болот (91.7% всей бриофлоры и 95.7% «верных» видов) относится к группе хамефитов (таблица 4.9), причем 5 видов является одновременно и гидрофитами, способными произрастать как над, так и под водой. К другим жизненным формам – гемикриптофитам – относится лишь несколько видов мхов (8.3% всей бриофлоры и 4.3% «верных» видов).

В эколого-морфологической системе жизненных форм мохообразных К.Мägdefrau [362] большинство (62.4% всей бриофлоры и 78.3% «верных») видов верховых болот (см. таблицу 4.1) являются длиннoderновинными растениями (tall turfs), т.е. обладают способностью к длительному нарастанию верхушкой, что необходимо в условиях постоянного повышения поверхности болота (см. таблицу 4.9). Часть видов относится к т.н. войлокообразным (wefts) растениям (25.0% всей бриофлоры и 21.7% «верных» видов, 12 и 5 видов соответственно). Те немногие виды, которые относятся к другим жизненным формам (короткoderновинным (short turfs) – 3 вида (*Ceratodon purpureus*, *Pohlia nutans*, *Tetraphis pellucida*), коврам (mats) – 2 вида (*Plagiothecium laetum*, *Lophocolea heterophylla*) и подушковидным (cushions) – 1 вид (*Leucobryum glaucum*), обычно произрастают на специфических субстратах – на комлях стволов и голом торфе, где прекращается воздействие постоянно нарастающей сфагновой дернины. К таким жизненным формам принадлежат только случайные виды.

При сравнении спектра жизненных форм флоры умеренной климатической зоны и

Таблица 4.9 – Распределение мохообразных верховых болот по жизненным формам

Жизненные формы	Бриофлора верховых болот			
	в целом		флороценоотическое ядро	
	количество	%	количество	%
по системе К.Раункиера				
Травянистые хамефиты	44	91.7	22	95.7
Гемикриптофиты	4	8.3	1	4.3
по системе К.Мägdefrau				
Длиннoderновинные (tall turfs)	30	62.4	18	78.3
Войлокообразные (wefts)	12	25.0	5	21.7
Короткoderновинные (short turfs)	3	6.3	-	-
Коврики (mats)	2	4.2	-	-
Подушковидные (cushions)	1	2.1	-	-

флоры верховых болот (таблица 4.10), заметны принципиальные различия (явное преобладание хамефитов и почти полное отсутствие терофитов), особенно в распределении

«верных» видов, что, на наш взгляд, отражает особые условия формирования флоры верховых болот.

Таблица 4.10 – Соотношение жизненных форм флоры умеренной климатической зоны со флорой верховых болот Беларуси (%)

Объект	Фанерофиты	Хамефиты	Гемикриптофиты	Криптофиты	Терофиты
Флора умеренной климатической зоны*	7	4	51	20	15
Флора верховых болот					
▪ в целом	12	42	26	19	1
▪ флороценологическое ядро	2	69	18	11	-

* - по [405].

4.5. Экологический анализ

Преобладание в болотной флоре определенных видов растений обусловлено спецификой комплекса экологических факторов, устойчивостью растений к избыточному застою влаги, низкой теплопроводностью торфа, бедностью азотом, кислотностью субстрата, слабой облесенностью либо небольшой сомкнутостью крон [237]. Соответственно рассмотрены отношение растений к 5 главным экологическим факторам: влажности, температуре, богатству субстрата минеральными веществами, кислотности и освещенности. В качестве основы по каждому из факторов взяты шкалы Х.Элленберга [324], принимались во внимание соответствующие сведения из работ по другим регионам [43, 171, 261, 266–268].

В нашей работе используются следующие шкалы экоморф с соответствующими баллами (см. таблицу 4.1):

По отношению к освещенности.

1 – *ультрасциофиты* (растения глубокой тени), относительная освещенность <1%;

2 – *сциофиты*, расположенные между 1 и 3 группами;

3 – *сциофиты* (растения тени), относительная освещенность <5%;

4 – *гелиосциофиты*, расположенные между 3 и 5 группами;

5 – *гелиосциофиты* (растения полутени), относительная освещенность >10%;

6 – *сциогелиофиты*, расположенные между 5 и 7 группами;

7 – *сциогелиофиты* (растения полусвета) относительная освещенность >30%;

8 – *гелиофиты* (растения света) относительная освещенность >40%;

9 – *ультрагелиофиты* (растения полного света) относительная освещенность >50%.

Традиционно, шкалу разделим на тенелюбивые (1–3), теневыносливые (4–6) и светолубивые (7–9) группы.

По отношению к температуре.

1 – *виды холодных местообитаний* (области с $t_{\text{ср.год.}} < 1.5^{\circ}\text{C}$; высоко в горах альпийского и нивального пояса, на равнине только в арктических областях доходя на севере до 80° с.ш.);

2 – промежуточного положения между 1 и 3 группами ($t_{\text{ср.год.}} + 1.5^{\circ}\text{C}$; в горах альпийского пояса, на равнине в северных широтах, до 70° с.ш.);

3 – *виды прохладных местообитаний* ($t_{\text{ср.год.}} + 3^{\circ}\text{C}$; в горах субальпийского пояса, на равнине до 65° с.ш.);

4 – промежуточные между 3 и 5 группами ($t_{\text{ср.год.}} + 4.5^{\circ}\text{C}$; в горах, на равнине до 60° с.ш.);

5 – *виды умеренно теплых местообитаний* ($t_{\text{ср.год.}} + 6^{\circ}\text{C}$; на равнинах, в горах среднего пояса неморальной зоны);

6 – промежуточные между 5 и 7 группами ($t_{\text{ср.год.}} + 7.5^{\circ}\text{C}$; на равнинах до 65° с.ш., в предгорьях);

7 – *виды теплых местообитаний* ($t_{\text{ср.год.}} + 9^{\circ}\text{C}$; на равнинах и возвышенностях, не далее 55° с.ш.);

8 – промежуточные между 7 и 9 группами ($t_{\text{ср.год.}} + 10^{\circ}\text{C}$; в долинах с благоприятным климатом);

9 – *виды экстремально теплых местообитаний* ($t_{\text{ср.год.}} > 10.5^{\circ}\text{C}$);

x – виды, индифферентные к температурному фактору.

Группы видов: прохладных местообитаний (1–3), умеренно теплых (4–6) и теплых (7–9).

По отношению к увлажнению.

1 – *ксерофиты* (виды крайне сухих местообитаний);

2 – мезоксерофиты (промежуточное положение между 1 и 3 группами);

3 – ксеромезофиты (виды сухих местообитаний);

4 – мезофиты (между 3 и 5 группами);

5 – гигромезофиты (виды среднеувлажненных местообитаний);

6 – мезогигрофиты (между 5 и 7 группами);

7 – гигрофиты (виды влажных местообитаний);

8 – гигрофиты (между 7 и 9 группами);

9 – ультрагигрофиты (виды мокрых местообитаний);

10 – гидрофиты (в целом водные растения, выносящие довольно длительное пересыхание почв);

11 – плейстофиты (водные растения с плавающими на поверхности воды листьями);

12 – гидатофиты (водные растения целиком или большей частью погруженные в воду);

× – виды, индифферентные к фактору увлажнения.

Распределение: 1–3 – ксерофитная группа, 4–6 – мезофитная, 7–9 – гигрофитная, 10–12 – гидрофитная.

По отношению к кислотности субстрата.

1 – крайние ацидофилы (виды сильнокислых условий, pH 2–3);

2 – ацидофилы (промежуточное положение между 1 и 3 группами);

3 – ацидофилы (виды кислых условий, pH 4–5);

4 – умеренные ацидофилы (между 3 и 5 группами);

5 – умеренные ацидофилы (виды умеренно кислых условий, pH 5–6);

6 – умеренные ацидофилы (между 5 и 7 группами);

7 – нейтрофилы (виды слабокислых условий, pH 6–7);

8 – нейтрофилы (между 7 и 9 группами);

9 – базофилы (виды нейтральных и слабощелочных почвенных условий, pH > 7).

× – виды, индифферентные к уровню кислотности.

Шкала выглядит следующим образом: ацидофилы (1–3), умеренные ацидофилы (4–6), нейтрофилы (7–8), базофилы (9).

По отношению к богатству субстрата минеральными элементами.

1 – ультраолиготрофы (виды крайне олиготрофных местообитаний);

2 – олиготрофы (промежуточное положение между 1 и 3 группами);

3 – мезоолиготрофы (виды бедных субстратов, редко умеренно богатых);

4 – олигомезотрофы (между 3 и 5 группами);

5 – мезотрофы (виды умеренно бедных и умеренно богатых местообитаний);

6 – эумезотрофы (между 5 и 7 группами);

7 – мезозутрофы (виды богатых субстратов, редко умеренно бедных);

8 – зутрофы (между 7 и 9 группами);

9 – зутрофы (виды явно богатых местообитаний);

× – виды, индифферентные к трофности субстрата.

Выделяемые группы: олиготрофы (1–3), мезотрофы (4–6) и зутрофы (7–9).

Сосудистые растения. По отношению к свету (таблица 4.11) на верховых болотах явно преобладает группа светолюбивых растений, которые составляют 74.4% (64 вида) всей флоры сосудистых растений, а среди «верных» видов их количество достигает 90.9% (20 видов). По-видимому, это связано с тем, что большинство участков верховых болот представляют собой открытые безлесные пространства, либо территории, покрытые сосновыми древостоями с небольшой сомкнутостью. Теневыносливые растения представлены 20 видами всей флоры (23.2%) и 2 «верными» видами (*Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*). Тенелюбивые растения представлены 1 видом (*Lycopodium annotinum*), относящимся к «случайным», 1 вид (*Melampyrum pratense*) относится к индифферентным.

По отношению к температурному фактору (см. таблицу 4.11) во флоре сосудистых растений верховых болот доминируют виды умеренно-теплых (60.4% или 52 вида) и прохладных местообитаний (7.0% или 6 видов), а также индифферентные виды (32.6% или 28 видов). Группа растений теплых местообитаний не представлена, поскольку, видимо, проникновению тепла в корнеобитаемый слой препятствует малая теплопроводность верхнего слоя торфа.

Флороценотическое ядро образуют растения прохладных (18.2% или 4 вида) и умеренно-теплых местообитаний – 59.1% (13 видов); доля индифферентных видов также достаточно высока и составляет 22.7% (5 видов).

По отношению к режиму увлажнения (рисунок 4.4) флора сосудистых растений представлена преимущественно (67.5% или 58 видов) гигрофитной группой (см. таблица 4.11), в спектре которой доминируют ультрагигрофиты (41 вид), что вполне объяснимо обильным и длительным (иногда постоянным) увлажнением субстрата; 23 вида этой группы (в основном виды мочажин, топей, ковров) способны переносить частое затопление (см. таблицу 4.1), ко-

торое возникает при колебании уровня стояния воды в паводковые периоды. Группа гидрофитов составляет 10.5% (9 видов), это виды болотных озер, большая часть которых не привязана к местообитаниям собственно верховых болот. Мезофитная группа представлена 8 видами (9.4%), большинство из которых случайны; ксерофитная группа не представлена; 10 видов относится к индифферентным (11.4%). 13 видов растений мезофитной и гидрофитной групп способны переносить сильные изменения увлажнения – как избыток, так и недостаток влаги, что довольно характерно для верховых болот при пересыхании деятельного горизонта в жаркие летние сезоны, с чем и связано развитие ксероморфных признаков у растений верховых болот [154].

Во флороценологическом ядре гидрофитная группа представлена 16 видами (72.9%); гидрофитная – 2 видами (*Nuphar pumila*, *Utricularia*

minor); мезофитная группа – 1 видом (*Empetrum nigrum*); индифферентная – 3 видами (*Calluna vulgaris*, *Pinus sylvestris*, *Vaccinium uliginosum*).

По отношению к режиму кислотности (см. рисунок 4.4) большинство сосудистых растений (44.2%) относятся к ацидофилам. К умеренным ацидофилам относятся 23 вида (26.8%), нейтрофилы (8 видов – 9.3%) представлены случайными и нечастыми видами (см. таблицу 4.11), к индифферентным отнесено 17 видов (19.7%).

Среди «верных» видов ацидофилы представлены в большинстве (77.3% или 17 видов), причем крайних ацидофилов из них 7 видов, 2 вида (*Nuphar pumila*, *Utricularia minor*) относятся к умеренным ацидофилам; 3 вида являются индифферентными (*Empetrum nigrum*, *Oxycoccus palustris*, *Pinus sylvestris*); нейтрофилы отсутствуют.

Таблица 4.11 – Распределение растений флоры верховых болот по отношению к различным экологическим факторам, %

Экологические шкалы	Баллы												
Сосудистые растения													
L (шкала света)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x			
В целом	-	-	1.2	-	5.8	17.4	30.2	31.4	12.8	1.2			
«Верные виды»	-	-	-	-	-	9.1	22.7	40.9	27.3	-			
T (шкала температуры)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x			
В целом	-	-	7.0	23.3	20.8	16.3	-	-	-	32.6			
«Верные виды»	-	-	18.2	31.9	22.7	4.5	-	-	-	22.7			
F (шкала влажности)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	x
В целом	-	-	-	1.2	3.5	4.7	4.7	15.1	47.7	4.7	3.5	2.3	11.4
«Верные виды»	-	-	-	-	-	4.5	-	9.1	63.8	-	4.5	4.5	13.6
R (шкала кислотности)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x			
В целом	8.1	14.0	22.1	17.4	4.7	4.7	8.1	1.2	-	19.7			
«Верные виды»	31.8	27.3	18.2	9.1	-	-	-	-	-	13.6			
N (шкала трофности)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x			
В целом	11.6	37.2	17.4	10.5	4.7	3.5	3.5	1.2	-	10.4			
«Верные виды»	41.0	50.0	4.5	-	-	-	-	-	-	4.5			
Мохообразные													
L (шкала света)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x			
В целом	-	-	4.2	8.3	10.4	20.9	12.5	12.5	22.9	8.3			
«Верные виды»	-	-	-	-	-	8.7	17.4	17.4	43.5	13.0			
T (шкала температуры)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x			
В целом	-	37.5	41.6	6.3	2.1	-	-	-	-	12.5			
«Верные виды»	-	52.2	43.5	-	4.3	-	-	-	-	-			
F (шкала влажности)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	x
В целом	-	2.1	-	16.7	-	27.1	29.2	16.7	-	8.2	-	-	-
«Верные виды»	-	-	-	-	-	30.4	30.4	21.8	-	17.4	-	-	-
R (шкала кислотности)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x			
В целом	41.6	29.2	16.7	2.1	8.3	-	-	-	-	2.1			
«Верные виды»	60.9	30.4	8.7	-	-	-	-	-	-	-			
N (шкала трофности)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x			
В целом	2.1	14.6	10.4	24.9	24.9	6.3	4.2	6.3	-	6.3			
«Верные виды»	4.3	30.5	17.5	30.4	8.7	4.3	-	-	-	4.3			

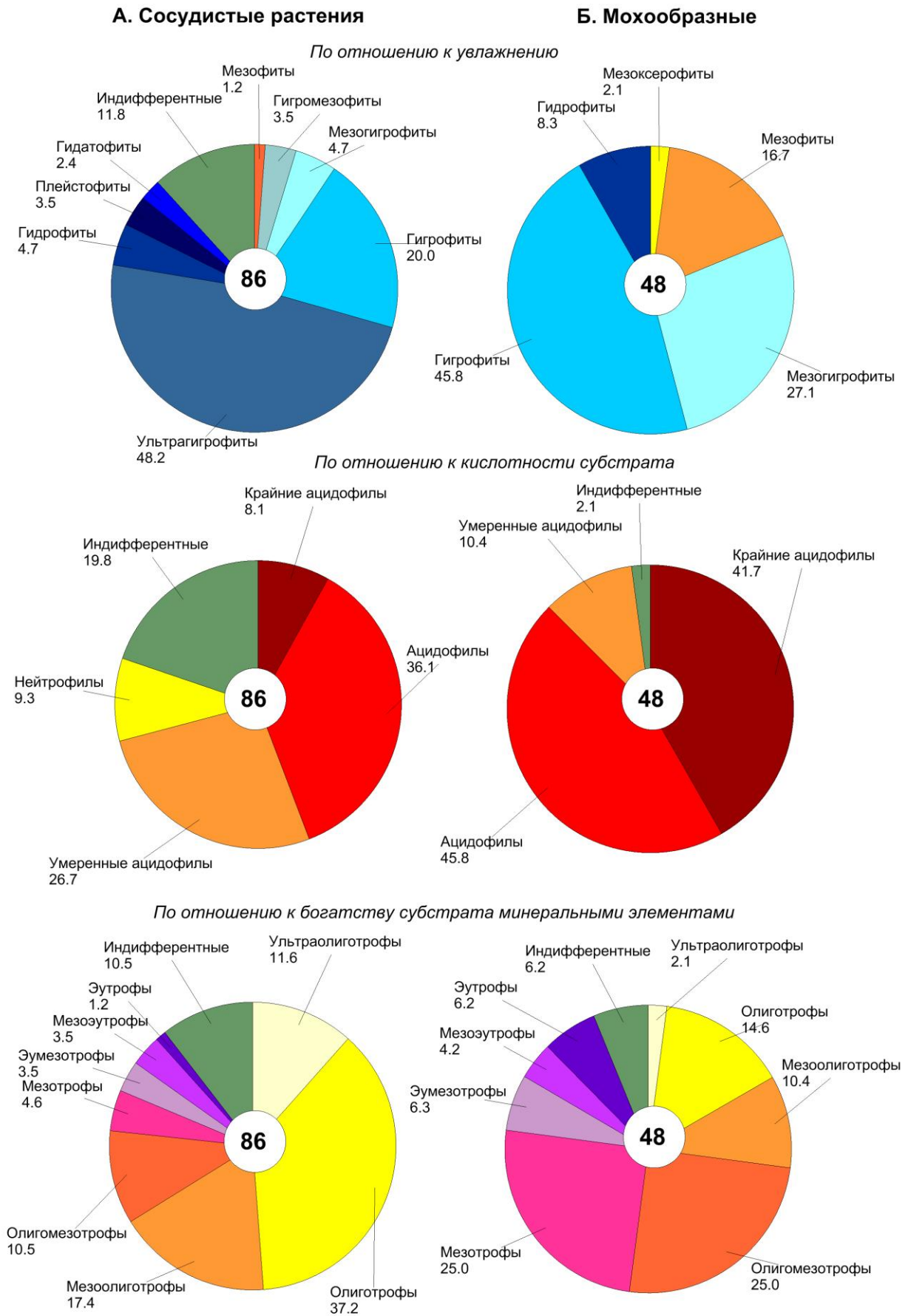


Рисунок 4.4 – Экологическая характеристика флоры верховых болот Беларуси (%)

По отношению к богатству субстрата минеральными элементами флора сосудистых растений представлена, в основном, олиготрофной группой (66.2% или 57 видов). Группа мезотрофов (см. таблицу 4.11) включает 16 видов (18.7%); группа эвтрофов – 4 вида (4.7%); к индифферентным относятся 9 видов (10.4%).

Флороценотическое ядро представлено олиготрофной группой (95.5% – 21 вид), из которых 9 видов относятся к ультраолиготрофам, 11 – к собственно олиготрофам и 1 – к мезоолиготрофам (*Vaccinium uliginosum*). Лишь один вид (*Pinus sylvestris*) относится к индифферентным.

Мохообразные. По отношению к режиму освещения (см. рисунок 4.4) в брαιοфлоре верховых болот заметно преобладание двух групп (см. таблицу 4.11): светолюбивых (47.9% – 23 вида) и теневыносливых растений (39.6% – 19 видов). Тенелюбивые растения представлены 2 видами (*Brachythecium oedipodium*, *Tetraphis pellucida*), относящимся к «случайным»; 4 вида – индифферентные (8.3%).

Среди «верных» видов распределение подобно таковому у сосудистых растений: господствует группа светолюбивых растений (78.3% или 18 видов), к теневыносливым отнесено 2 вида (*Sphagnum majus*, *Sph. russowii*), к индифферентным – 3 (*Sphagnum capillifolium*, *Cephalozia connidens*, *Gymnocolea inflata*).

По отношению к температурному фактору (см. рисунок 4.4, таблицу 4.11) брαιοфлора верховых болот в основном представлена растениями прохладных местообитаний (79.1% брαιοфлоры и 95.7% флороценотического ядра). К растениям умеренно-теплых местообитаний отнесено 4 вида (8.4%) всей брαιοфлоры и лишь 1 «верный» вид (*Sphagnum molle*); к индифферентным – 6 видов (12.5%). Группа растений теплых местообитаний, как и в случае с сосудистыми растениями, отсутствует.

По отношению к увлажнению (см. рисунок 4.4) брαιοфлора представлена гидрофитной группой (46.0%), а также мезофитной (43.8%) – за счет видов мхов относительно сухих высоких кочек и центральной части болот (см.

таблицу 4.11). К ксерофитной группе отнесен 1 случайный вид (*Ceratodon purpureus*), гидрофитная группа представлена 4 видами (8.2%). В целом, брαιοфлора, в сравнении с флорой сосудистых растений, выглядит несколько менее гидрофильной, что возможно следует увязывать с временным пересыханием сфагновой дернины в жаркие периоды [171]. Среди «верных» видов доминируют гидрофиты (52.2% или 12 видов), к мезогидрофитам относится 7 видов (30.4%), 4 вида – к гидрофитам (17.4%).

По отношению к режиму кислотности субстрата (см. рисунок 4.4, таблицу 4.11) в составе брαιοфлоры доминируют ацидофилы (87.5% брαιοфлоры и 100% «верных» видов), причем в ядре брαιοфлоры крайних ацидофилов 14 видов (60.9%). Во всей брαιοфлоре 5 видов (10.4%) отнесено к умеренным ацидофилам, 1 вид (*Ceratodon purpureus*) к индифферентным.

По отношению к богатству субстрата минеральными элементами брαιοфлора представлена (см. рисунок 4.4, таблицу 4.11) мезотрофами (31.2% или 15 видов), олиготрофами (27.1% или 13 видов) и олигомезотрофами (24.9% или 12 видов). К эвтрофной группе отнесено 10.5% или 5 случайных видов. Причиной этого, возможно, является широкая экологическая амплитуда многих видов мохообразных, что позволяет им произрастать при низком уровне трофности в условиях верховых болот, хотя в целом эти виды будут предпочитать более богатые местообитания [171]. Среди «верных» видов к олиготрофам относится 52.3% (12 видов), к олигомезотрофам – 30.4% (7 видов), мезотрофам – 2 вида (*Sphagnum majus*, *Mylia anomala*) и 1 вид (*Aulacomnium palustre*) индифферентный.

Таким образом, в экологическом отношении, ядро флоры верховых болот составляют виды, относящиеся к: а) светолюбивым (84.4%); б) предпочитающим прохладные местообитания (57.8%); в) гидрофитам, способным переносить существенные колебания водного режима (62.2%); г) приуроченным к сильноокислым (46.7%) и кислым условиям (42.2%); д) олиготрофным субстратам (71.1%).

4.6. Ценотический анализ

Как уже отмечено выше, болота представляют собой интразональные ландшафтные образования и развиваются в любой климатической зоне при определенных условиях [146]. Несмотря на специфику экологических условий верховых болот, на них встречается немало представителей окружающих болото растительных со-

обществ: лесных, луговых, водных и прочих биотопов, топологически и генетически сопряженных с верховыми болотами.

Изучение ценотической структуры флоры верховых болот представляет собой важную составную часть флористического анализа, поскольку позволяет выявить основные источни-

ки и проследить возможные пути формирования флоры и растительности на отдельно взятом временном отрезке их развития [43].

По преимущественной ценотической приуроченности в растительном покрове верховых болот виды разделены нами на 8 фитоценотических групп [43, 144, 147]:

1. *лесные виды* (группа растений бореальных и широколиственных лесов, в которых они имеют наибольшую частоту встречаемости и ценотическую значимость);

2. *лесо-болотные* (имеют свой фитоценотический оптимум и наибольшую частоту встречаемости на лесных торфяных болотах, заболоченных лесах, а также встречаются в лесах на минеральных почвах, заходят и на открытые болота);

3. *болотные* (растения с наибольшей частотой встречаемости и обилием произрастающие на болотах различных типов);

4. *лугово-болотные* (имеют наибольшую частоту встречаемости и оптимальное развитие в открытых травянистых гигрофильных сообществах);

5. *луговые* (объединяют типичных представителей настоящих мезофильных пойменных и суходольных лугов);

6. *водно-болотные* (имеют наибольшую частоту встречаемости и достигают максимального развития как на типичных болотах, так и в стоячих и слабо проточных зарастающих водоемах, в поймах рек, часто по берегам);

7. *водные* (включают растения, которые развиваются, главным образом, в водоемах с открытым зеркалом воды);

8. *эвритопные* (не имеют выраженной ценотической приуроченности).

По степени равномерности распределения (встречаемости) виды разделены [43] на:

1. *уникальные* (встреченные 1-2 раза, редкие и охраняемые виды растений);

2. *редкие* (редко встречающиеся, приуроченные к определенным сообществам);

3. *спорадически встречающиеся* (относительно регулярно произрастающие на большей части территории);

4. *часто встречающиеся* (встречающиеся на всей территории более или менее регулярно в нескольких типах сообществ);

5. *активные* (т.е. с наибольшей встречаемостью и покрытием).

По степени обилия (численности) виды различали как [43]:

1. *единичные* (растения, встречающиеся редко, единично);

2. *рассеянные* (встречающиеся изредка, рассеянно, в небольшом количестве);

3. *обильные* (встречающиеся в большом количестве, часто образующие фон).

Сосудистые растения. По приуроченности к экотопу (рисунок 4.5, таблица 4.12,) большая часть (72 вида или 83.7%) видов сосудистых растений верховых болот относится к болотным, среди которых 23 вида (26.7%) – собственно болотных, 20 видов (23.3%) – лесоболотных, 17 видов (19.7%) – лугово-болотных и 12 видов (14.0%) – водно-болотных. К собственно лесным относятся 9.3% или 8 видов, к водным – 4.7% (4 вида), к луговым – 2.3% (2 вида). В распределении «верных» видов (см. таблицу 4.12) доминирует собственно болотная группа, к которой относится 17 видов (77.4%), к лесоболотной относится 3 вида (*Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Pinus sylvestris*), по 1 виду относится к водно-болотной (*Utricularia minor*) и водной (*Nuphar pumila*) группам. Отмечена связь флоры верховых болот с лесными, луговыми и водными местообитаниями. Однако среди «верных» видов прослеживается связь только с лесными местообитаниями и в небольшой степени с водными.

По степени встречаемости виды верховых болот представлены следующим образом (таблица 4.13, также см. таблицу 4.1): к редким отнесено 28 видов или 32.5% (в т.ч. 10 уникальных, 11.6%); спорадически встречающихся 40 видов (46.5%); часто встречающихся 18 видов или 21.0% (из которых 7 видов (8.1%) относятся к активным). Во флороценотическом ядре сосудистых растений верховых болот доля редких и уникальных видов составляет 27.3% (6 видов), спорадически встречающихся – 13.6% (3 вида), часто встречающихся и активных – 59.1% (13 видов).

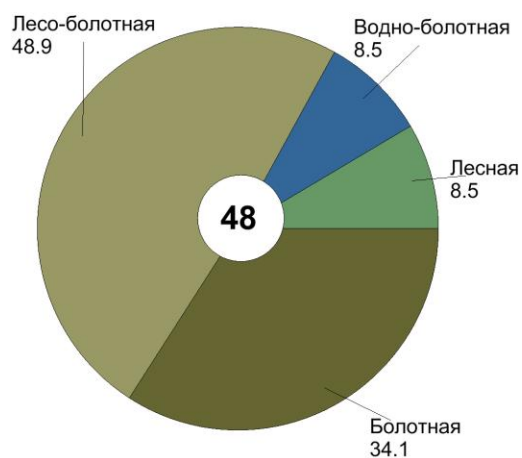
По степени обилия распределение видов имеет следующие пропорции (таблица 4.14, также см. таблицу 4.1): рассеянные – 65.1% (56 видов), единичные – 19.8% (17 видов), обильные (к которым относятся, в основном, доминанты и эдификаторы) – 15.1% (13 видов). При рассмотрении «верных» видов заметно, что соотношение изменяется в пользу обильных видов – их доля составляет 40.9% (9 видов), рассеянных – 50.0% (11 видов), единичных – 9.1% (2 вида).

Мохообразные. В распределении видов бриофлоры верховых болот (см. таблицы 4.1, 4.12) по биотопической приуроченности господствует болотная группа (91.5%), из которой к лесо-болотным видам относятся 48.9% (23 вида), к собственно болотным 34.1% (16 видов),

А. Сосудистые растения

Б. Мохообразные

Эколого-ценотические группы



Встречаемость



Обилие

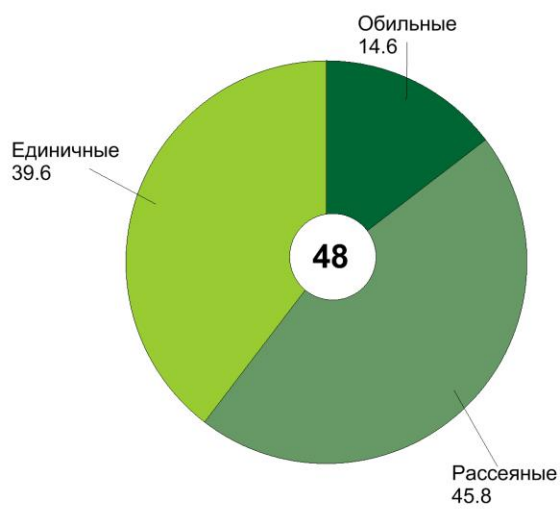


Рисунок 4.5 - Ценотическая характеристика флоры верховых болот Беларуси (%)

Таблица 4.12 – Распределение видов растений флоры верховых болот по ценоотическим группам

Ценоотические группы	Флора верховых болот			
	всего		в т.ч. «верные» виды	
	количество	%	количество	%
Сосудистые растения				
Болотная	23	26.7	17	77.4
Лесо-болотная	20	23.3	3	13.6
Лугово-болотная	17	19.7	-	-
Водно-болотная	12	14.0	1	4.5
Лесная	8	9.3	-	-
Водная	4	4.7	1	4.5
Луговая	2	2.3	-	-
Мохообразные				
Лесо-болотная	23	48.9	7	30.4
Болотная	16	34.1	14	60.9
Водно-болотная	4	8.5	2	8.7
Лесная	4	8.5	-	-

Таблица 4.13 – Распределение видов растений по степени встречаемости на верховых болотах

Встречаемость	Флора верховых болот			
	всего		в т.ч. «верные» виды	
	количество	%	количество	%
Сосудистые растения				
Уникальные	10	11.6	4	18.2
Редкие	18	20.9	2	9.1
Спорадически встречающиеся	40	46.5	3	13.6
Часто встречающиеся	11	12.9	6	27.3
Активные	7	8.1	7	31.8
Мохообразные				
Уникальные	2	4.2	2	8.7
Редкие	15	31.2	2	8.7
Спорадически встречающиеся	19	39.6	9	39.1
Часто встречающиеся	9	18.8	7	30.4
Активные	3	6.2	3	13.1

Таблица 4.14 – Распределение видов растений по степени обилия в фитоценозах верховых болотах

Численность	Флора верховых болот			
	всего		в т.ч. «верные» виды	
	количество	%	количество	%
Сосудистые растения				
Обильные	13	15.1	9	40.9
Рассеянные	56	65.1	11	50.0
Единичные	17	19.8	2	9.1
Мохообразные				
Обильные	7	14.6	5	21.7
Рассеянные	22	45.8	14	60.9
Единичные	19	39.6	4	17.4

к водно-болотным 8.5% (4 вида) и 4 вида относятся к лесной группе (8.5%). «Верные» виды бриофлоры представлены только болотной группой, где доминирует собственно болотная (60.9% или 14 видов), 30.4% (7 видов) приходится на лесо-болотную и 8.7% (2 вида) – на водно-болотную группу (см. таблицу 4.12, рисунок 4.5).

Виды в составе бриофлоры по встречаемости распределены следующим образом (см.

таблицы 4.1, 4.13, рисунок 4.5): редких видов – 17 или 35.4% (из которых 2 – *Sphagnum molle*, *Gymnocolea inflata* – уникальные), спорадически встречающихся – 19 (39.6%), часто встречающихся – 12 или 25.0% (из которых 3 вида – *Polytrichum strictum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum* – отнесены к активным). «Верные» виды распределены следующим образом: доля редких видов 17.4% или 4 вида (среди которых 2 – уникальных), спорадически

встречающихся – 39.1% (9 видов) и часто встречающихся – 43.5% или 10 видов (среди которых 3 вида, упомянутых выше, относятся к активным). По степени обилия распределение представленных видов следующее (см. таблицы 4.1, 4.14, рисунок 4.5): рассеяно –

45.8% (22 вида), единично – 39.6% (19 видов), обильно (доминанты и эдификаторы покрова) – 14.6% (7 видов). Среди «верных» видов преобладают рассеянные (60.9% или 14 видов), доля обильных видов – 21.7% (5 видов), доля единичных – 17.4% (4 вида).

4.7. Фитоценоэкологические (индикаторные) группы

Для построения классификационных систем растительности на первом этапе представляется целесообразным и необходимым выделение фитоценоэкологических (индикаторных) групп видов (таблица 4.15, рисунки 4.6, 4.7), сопряженных по сходству распределения показателей покрытия и постоянства [137, 157, 401 и др.].

По объему выделенные нами группы близки к фитоценоэкологическим комплексам, т.е. совокупностям групп растений, относящихся к разным ярусам и пологам, но совпадающих по эколого-ценотическим ареалам [157]. Иначе говоря, это группы сопряженных видов (корреляционные плеяды), которые тесно и положительно связаны между собой [262]. Сходство их распространения обусловлено сходными экологическими и ценотическими условиями, имеющими место в том или ином типе растительного сообщества. Древесные породы в состав групп не включены, так как они имеют широкие экологические амплитуды и довольно слабо индицируют условия среды на верховых болотах [137]. Эти группы постоянны для региона и используются для выделения и характеристики всех ассоциаций.

Далее кратко остановимся на основных индикаторных группах видов, выявленных при анализе растительного покрова верховых болот Беларуси.

1. Группа (Gr) *Vaccinium myrtillus* включает олиго- и мезоолиготрофные лесные и лесо-болотные виды: *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Sphagnum russowii*, *Hylocomium splendens*, *Aulacomnium palustre*.

Роль большинства видов этой группы в составе растительных сообществ верховых болот Беларуси незначительна, так как они находятся здесь на границах своих фитоценоэкологических амплитуд. Встречаются в сообществах лесных сосново-кустарничково-сфагновых и березово-осоково-кустарничково-сфагновых олиго-, мезоолиго- и мезотрофных болот. В составе этих сообществ виды *Vaccinium myrtillus*-Gr имеют наиболее высокие показатели постоян-

ства и проективного покрытия. На открытых болотах такими же значениями постоянства и покрытия виды группы характеризуются в пределах зон северной тайги и лесотундры; в таежной зоне отсутствуют в ценозах открытых и лесных болот с невысоким и несомкнутым древесным ярусом. Лесные виды характеризуют на верховых болотах переменность водного режима и динамические связи болот и лесов [137].

2. Группа *Ledum palustre* состоит из олиготрофных видов, распространенных в сообществах лесных болот: *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Melampyrum pratense*. Они встречаются и на грядах (кочках) открытых болот, имеют относительно высокие значения постоянства и обилия (за исключением *Melampyrum pratense*). Фитоценоэкологического оптимума достигают в сообществах лесных болот, имеющих разреженный и низкий древесный ярус из болотных форм *Pinus sylvestris*.

3. Группа *Empetrum nigrum* объединяет олиготрофные виды, характерные для высоких кочек и гряд: *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus microcarpus*, *Rubus chamaemorus*, *Sphagnum fuscum*. К этой же группе относятся *Calluna vulgaris* и виды рода *Cladonia*, которые хорошо маркируют дистрофные условия и замедление аккумуляции торфа.

4. Группа *Chamaedaphne calyculata* включает виды: *Chamaedaphne calyculata*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum*. Виды этой группы доминируют на низких кочках олиготрофных болот, однако в отличие от предыдущей группы они имеют более широкую экологическую амплитуду и встречаются во многих минеротрофных сообществах.

5. Группа *Andromeda polifolia* представлена видами: *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum rubellum*. В отличие от предыдущей группы виды *Andromeda polifolia*-Gr имеют более высокие показатели встречаемости и покрытия на более увлажненных участках верховых болот – коврах. Встречаются и на умеренно увлажненных мочажинах.

Таблица 4.15 – Фитоценоэкологические (индикаторные) группы растений верховых болот и сопряженных с ними растительных сообществ

Группа видов*	Код синтаксона										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Vaccinium myrtillus</i> -Gr (7)										▲	▲
<i>Ledum palustre</i> -Gr (3)						×	×	×	▲		▲
<i>Empetrum nigrum</i> -Gr (5)						×	▲	×	×		
<i>Chamaedaphne calyculata</i> -Gr (4)						×	×	▲	×	×	
<i>Andromeda polifolia</i> -Gr (5)					▲	▲		×	×		
<i>Rhynchospora alba</i> -Gr (10)			▲	▲	×						
<i>Molinia caerulea</i> -Gr (3)											×
<i>Carex lasiocarpa</i> -Gr (5)	▲	▲									
<i>Menyanthes trifoliata</i> -Gr (5)	×	×									
<i>Naumburgia thyrsoflora</i> -Gr (3)	×	×									

Примечание. Коды синтаксонов: 1 – Ass. *Caricetum rostratae*; 2 – Ass. *Caricetum lasiocarpae*; 3 – Ass. *Caricetum limosae*; 4 – Ass. *Rhynchosporium albae*; 5 – Ass. *Drosero-Sphagnetum rubelli*; 6 – Ass. *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli*; 7 – Ass. *Ledo palustris-Sphagnetum fuscum*; 8 – Ass. *Sphagnetum magellanicum*; 9 – Ass. *Sphagno-Pinetum sylvestris*; 10 – Ass. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*.

*В скобках указано число видов в группе; ▲ – центр экоценоареала группы; × – невысокая представленность видов группы в синтаксоне.

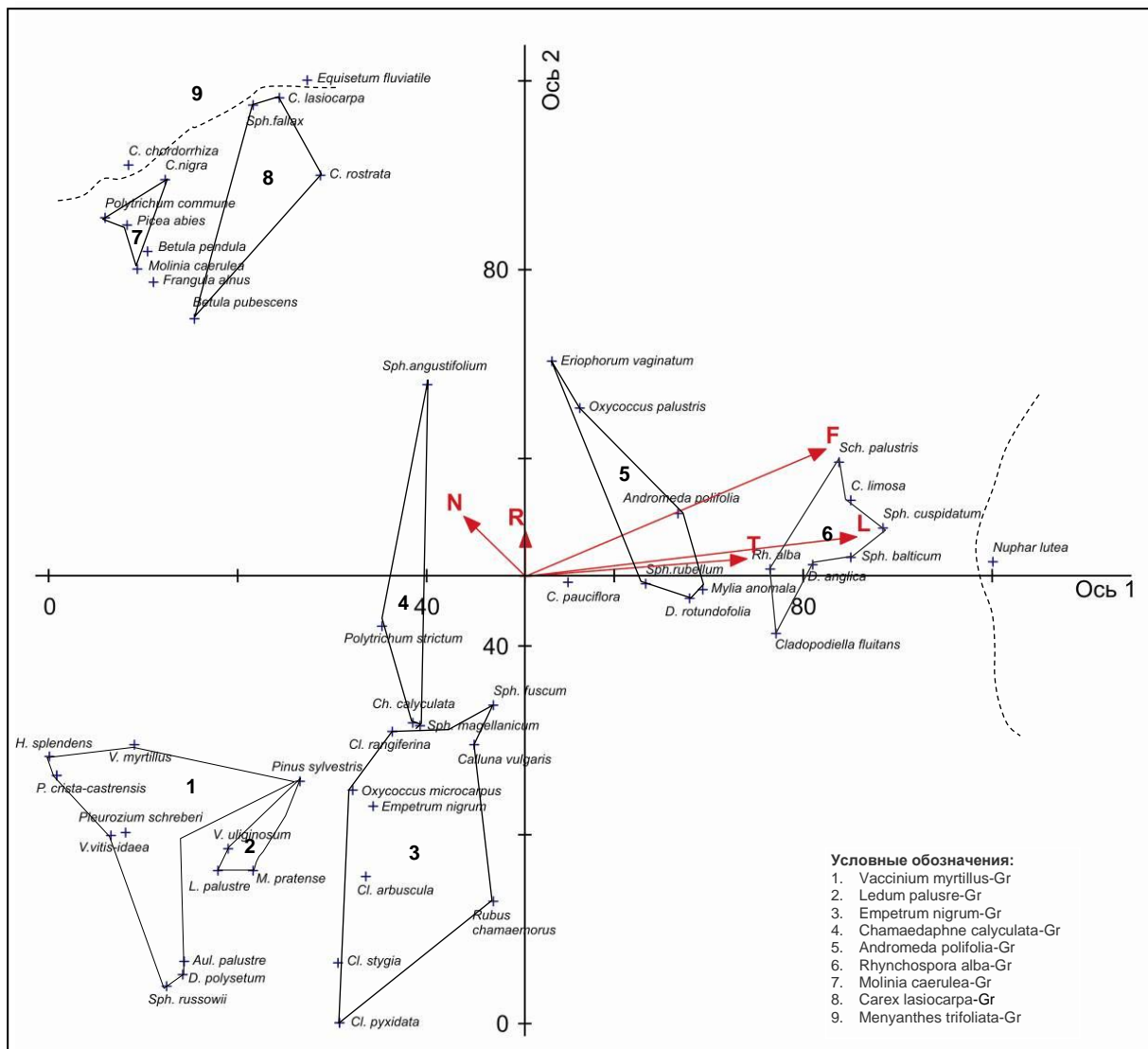
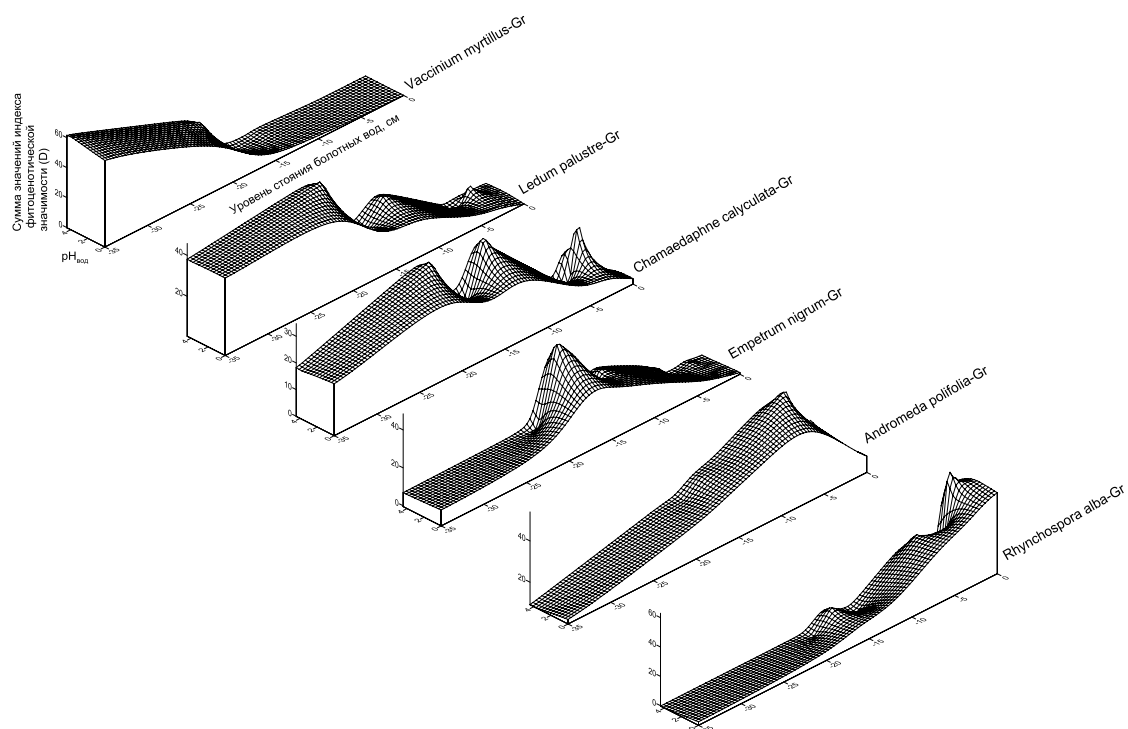
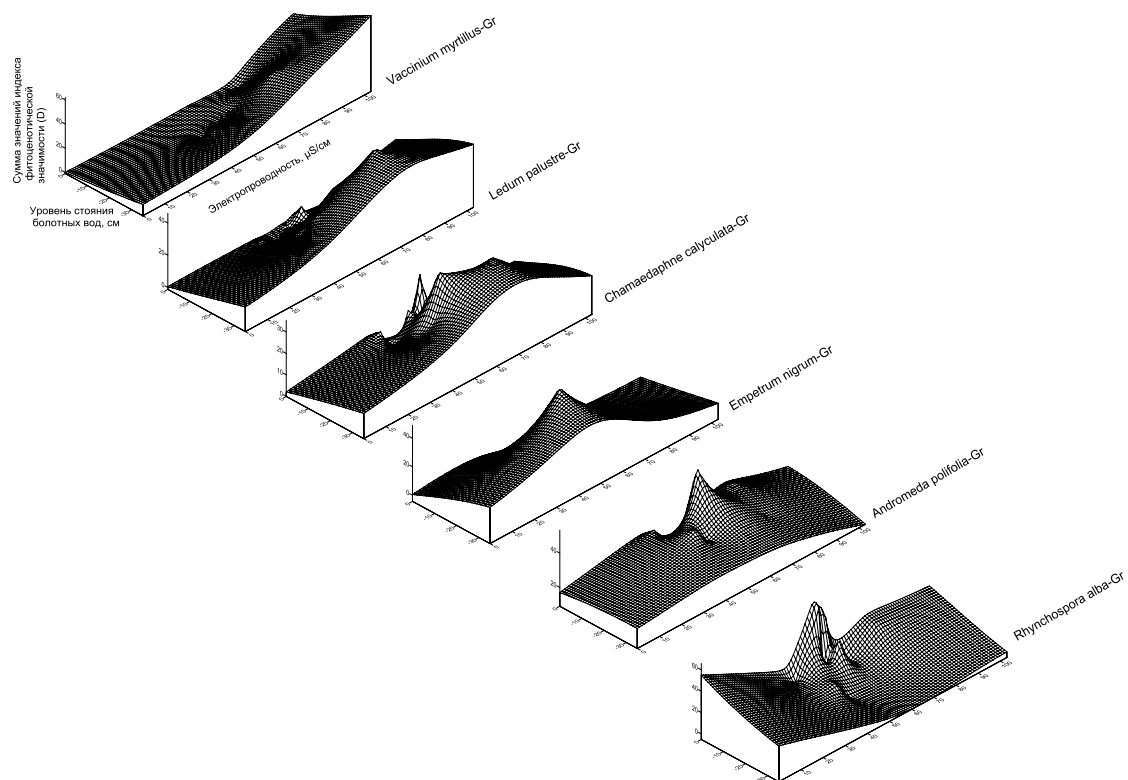


Рисунок 4.6 – Положение фитоценоэкологических групп верховых болот Беларуси в двух первых осях DCA вместе с векторами экологических факторов

А)



Б)



- А)** по оси X – уровень стояния болотных вод, см;
 Y – pH болотных вод (нефильтрованных);
 Z – сумма значений индекса фитоценотической значимости (D) видов растений индикаторной группы;
- Б)** по оси X – электропроводность (ЕС) болотных вод (нефильтрованных);
 Y – уровень стояния болотных вод, см;
 Z – сумма значений индекса фитоценотической значимости (D) видов растений индикаторной группы.

Рисунок 4.7 – Экологические ареалы индикаторных групп растений верховых болот

6. Группа *Rhynchospora alba* объединяет: *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*, *Drosera anglica*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sph. balticum*, *Sph. majus*, *Hepaticae* (*Cladopodiella fluvians*, *Gymnocolea inflata* и др.). Группа характерна для сообществ сильно обводненных застойных мочажин олиготрофных болот. Сосудистые растения группы встречаются и в более богатых местообитаниях в сочетании с другими видами мхов и трав.

7. Группа *Molinia caerulea* представлена: *Molinia caerulea*, *Carex nigra*, *Polytrichum commune*. Имеет фитоценологический оптимум в мезоолиготрофных лесных болотах.

8. Группа *Carex lasiocarpa* включает: *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Sphagnum fallax*, *Sph. flexuosum*, *Sph. papillosum*. Виды этой группы доминируют в сообществах низких гряд и ковров в мезоолиготрофных и мезотрофных условиях. Однако *Carex lasiocarpa* и *C. rostrata*, имеют широкие экологические амплитуды и входят во многие сообщества с более высокой тропностью и степенью увлажнения и часто

выступают в них эдификаторами или доминантами в сочетании с видами из других индикаторных групп [137].

9. Группа *Menyanthes trifoliata* объединяет виды, имеющие широкие фитоценологические амплитуды и встречающиеся в большом спектре сообществ: *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum fluviatile*, *Eriophorum polystachyon*, *Cotmarum palustre*, *Phragmites australis*. В сочетании с видами *Rhynchospora alba*-Gr и *Carex lasiocarpa*-Gr виды группы входят в состав сообществ мезоолиго- и мезотрофных ковров и мочажин.

10. Группа *Naumburgia thyrsoflora* включает виды мезо- и эвтрофных болот: *Naumburgia thyrsoflora*, *Lysimachia vulgaris*, *Peucedanum palustre*. Группа не является полной в связи с ограниченным количеством описаний.

Каждая группа имеет специфический экологический оптимум и между ними проходит достаточно четкая демаркационная линия (см. рисунки 4.6, 4.7).

4.8. Сравнительный анализ общности флористического состава исследованных верховых болот

Для оценки степени сходства флористического состава верховых болот нами использован коэффициент Сьеренсена (K_S), который рассчитывался по полным спискам видов (сосудистые и мохообразные растения со встречаемостью более 1%). В качестве контрольного объекта было принято Болото Мох (№ 9).

Результаты расчетов показали, что флористический состав модельных объектов, как правило, характеризуется высокой степенью общности ($K_S > 0.55$), что вполне закономерно, учитывая ограниченный набор видов растений, адаптированных к экологическому режиму верхового болота.

Однако в географическом пространстве видовой состав флоры претерпевает определенные изменения (рисунок 4.8). Значения K_S для болот в северной части Беларуси составляют 0.78–0.92 по отношению к контролю. Исключение составляют нарушенные мелиорацией лесные болота ($K_S = 0.43–0.67$), которые характеризуются элиминацией ряда видов мочажин и топей.

В южном и западном направлениях от контроля значения K_S для естественных болот постепенно снижаются и составляют 0.37–0.60 (см. рисунок 4.8). Связь между значениями K_S и географическими координатами статисти-

чески недостоверна как вдоль широтного, так и долготного градиентов, однако прослеживается как хорошо выраженная тенденция (см. рисунок 4.8 б, в).

Для оценки степени сходства (количественного, т.е. с учетом обилия видов) для исследованных болот составлялась дендрограмма (метод Уарда, мера различия – евклидово расстояние). Анализ графа показал, что на низком уровне модельные объекты распадаются на два крупных блока: FUSCUM- и MAGELLANICUM-типы (рисунок 4.9). Первая группа объединяет типичные таежные верховые болота, в которых сфагновые мхи достигли наивысшей степени фитоценологической мощности; во вторую входят верховые болота южной тайги и подтайги, в которой сфагновые мхи несколько угнетены относительно хорошо развивающимся древостоем. При повышении уровня сходства в группе MAGELLANICUM-болот выделяются лесные и грядово-мочажинные болота. Вторая группа – FUSCUM-болота – представлена преимущественно грядово-мочажинными болотами (исключение составляет только болото Моховое (№ 19). Выделенные группы дифференцируются на ряд локальных географических вариантов.

Далее кратко охарактеризуем флору, выделенных типов болот.

1. FUSCUM-болота (грядово-мочажинные). Во флоре болот насчитывается 75 видов высших сосудистых растений, 26 – листостебельных мхов (из них 19 – сфагновых), 3 – печеночника, 7 – лишайников. Более половины всех растений (67 видов) характерны для нетипичных местообитаний, главным образом, экотонных и сообществ краевого мезотрофного ряда.

В олиготрофных фитоценозах центральной части болот насчитывается 24 вида высших сосудистых растений, 15 – листостебельных мхов (из них 11 – сфагновых), 3 – печеночника, 5 – видов лишайников. Среди них к доминантам и содоминантам относятся *Sphagnum fuscum*, *Sph. magellanicum* на грядах и других микроповышениях (последний господствует также в сосново-кустарничковых фитоценозах на склонах), *Sph. cuspidatum*, реже *Sph. balticum* и *Sph. majus* – в мочажинах, *Sph. rubellum* – по краю мочажин. Среди трав и кустарничков доминируют *Eriophorum vaginatum*, *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Ledum palustre*, *Carex limosa*, *Calluna vulgaris*.

2. MAGELLANICUM-болота (лесные). В геоботанических описаниях болот этого типа отмечено 36 видов, в т.ч. высших сосудистых растений – 20, мхов – 15 (сфагновых – 11), лишайников – 1. Количество видов III–V классов постоянств – 14; средняя видовая насыщенность описания – 12/100 м².

Но многие болотные массивы, особенно небольшие, имеют однородный растительный покров, флористический состав их невелик: (*Pinus sylvestris* f. *litwinowii*, f. *uliginosa*), несколько видов кустарничков (*Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Calluna vulgaris*), иногда к ним добавляются лесные виды (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*), немногие виды трав (*Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*, *Melampyrum pratense*). В моховом покрове господствуют 2 вида сфагновых мхов – *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum*, причем нередко первый преобладает. Встречаются также *Sphagnum fuscum*, *Sph. balticum*, *Sph. cuspidatum*, *Sph. rubellum*. Из бриевых мхов на кочках часто произрастают некоторые лесные представители: *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*.

3. MAGELLANICUM-болота (грядово-мочажинные). Флора центральных частей болотных массивов этого типа более однородна, здесь уже отсутствуют редкие для Беларуси гипоарктические виды: *Rubus chamaemorus*, *Betula nana*, очень редкими становятся *Empetrum nigrum* (выпадает на верховых болотах центральной геоботанической подзоны), *Oxycoccus microcarpus*, *Chamaedaphne calyculata* (исчезают в южной геоботанической подзоне, либо становятся редкими). Кроме того, здесь почти отсутствуют регрессивные явления и участки с деградированным сфагновым покровом крайне редки, а поэтому мало печеночников, водорослей и лишайников.

Всего во флоре болот этой группы насчитывается 79 видов высших сосудистых растений, 22 вида мхов (из них 16 – сфагновые), 1 – печеночников, 2 – лишайников.

В олиготрофных фитоценозах центральной части болот насчитывается 20 видов высших сосудистых растений, 12 видов мхов (из них 10 – сфагновых), 1 – печеночников, 2 вида лишайников.

Однако, благодаря растительности лагга и сфагновых мезотрофных сообществ, флора значительно обогащается. В сообществах окраинных участков насчитывается свыше 42 видов сосудистых растений и мхов, из них 6 – сфагновых. Доминантами и содоминантами в олиготрофной центральной части являются *Sphagnum magellanicum*, а в мочажинах *Sph. cuspidatum*, *Sph. balticum*. Среди кустарничков и трав обильны *Ledum palustre*, *Calluna vulgaris*, *Chamaedaphne calyculata*, *Eriophorum vaginatum*, *Rhynchospora alba*, иногда в мочажинах встречаются и *Scheuchzeria palustris*.

На основе проведенного анализа, уточнены рубежи распространения существующих ботанико-географические типов верховых болот [294]. На территории Беларуси южная граница северо-западно-европейских FUSCUM-болот проходит приблизительно вдоль до 55° с.ш., по Верхнеберезинской низине она опускается до 54° с.ш., а затем вновь поднимается, огибая Оршанскую и Горецко-Мстиславскую возвышенности (рисунок 4.10). Южнее 55–54° с.ш. распространены восточноевропейские болота с доминированием *Sphagnum magellanicum* (MAGELLANICUM-болота).

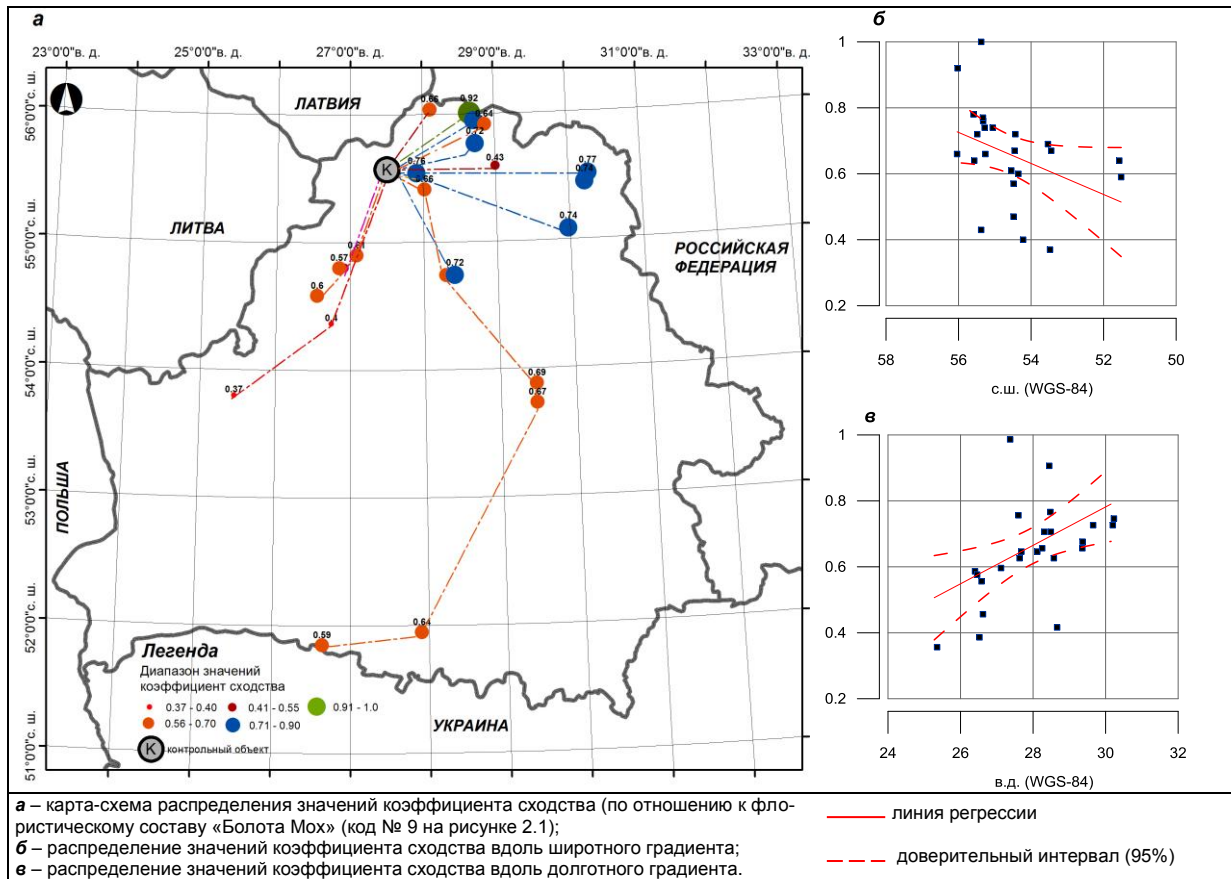


Рисунок 4.8 – Сравнительный анализ общности флористического состава исследованных верховых болот Беларуси

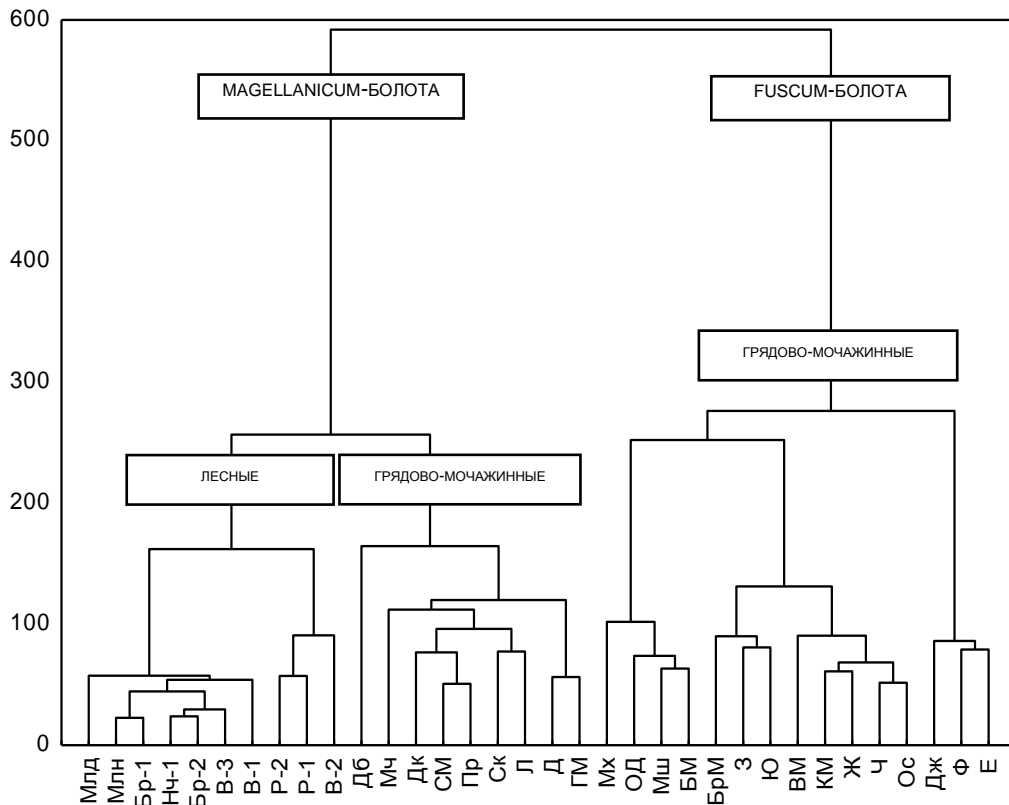


Рисунок 4.9 – Дендрограмма сходства флористического состава исследованных верховых болот Беларуси (метод Уарда, мера различия – евклидово расстояние, сокращения в таблице 2.1)

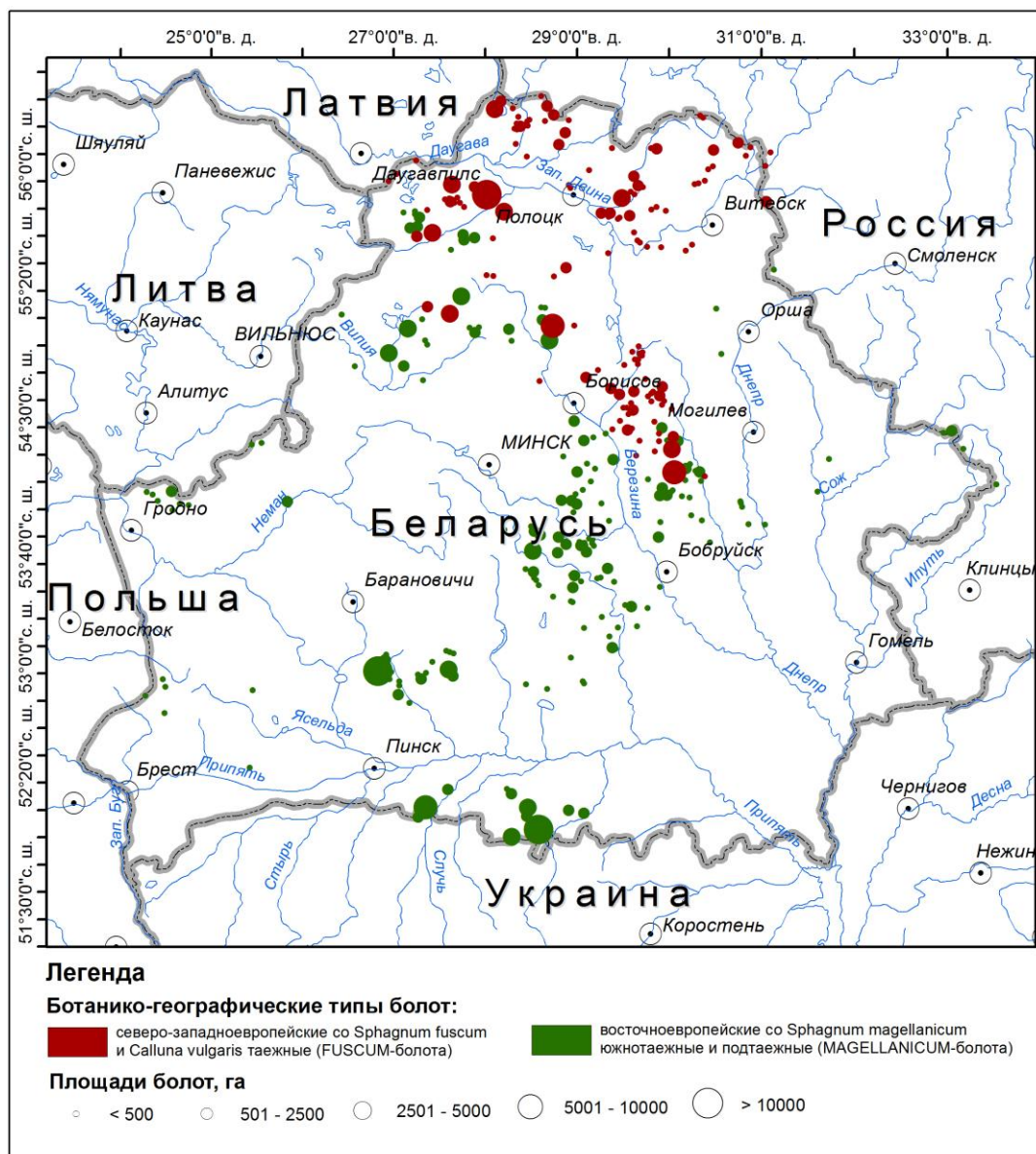


Рисунок 4.10 – Распространение типов верховых болот на территории Беларуси



Фитоценотический облик грядово-мочажинного MAGELLANICUM-болота (болото Габы, Мядельский район, Минская область)

Глава 5

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ

5.1. Современное состояние и проблемы классификации болот

В настоящее время в фитосоциологии наиболее распространены 3 подхода к классификации растительности болот: *эколого-физиономический*, или *доминантный* (для объединения в один синтаксон используется видовой состав с учетом обилия видов, виды-эдикаторы, преобладающие жизненные формы), *флористический* (основными диагностическими критериями на всех уровнях (исключая низший) является флористический состав сообществ) и *тополого-экологический* (разбиение или объединение растительности в фитоценозы, обладающие существенными различиями по условиям местообитания) [5, 8, 9, 33, 36, 105, 138, 166, 171, 175, 206, 258 и др.].

В разных странах предпочтение отдается тому или иному подходу. Скандинавские, английские и североамериканские исследователи используют тополого-экологическую классификацию, синтаксоны которой выделены по типам водно-минерального питания [43, 137]. Западно- и центральноевропейские болотоведы используют преимущественно флористический подход к построению синтаксономической системы (школа Браун-Бланке). Отечественными учеными применяется в основном доминантный подход.

Постоянно обсуждаются попытки сближения различных школ и разработки единой классификации, что, в принципе, не достижимо [136]. В настоящее время многие исследователи отмечают, что любые классификации имеют право на существование, так как каждая из них является достаточно условной и создается для решения определенных задач [43, 136, 146, 171, 316 и др.].

Основные сложности, возникающие при разработке классификации растительности болот, фитосоциологи видят в следующем.

1. *Разнообразие экобиоморф болотной растительности: от древесной до травяной и моховой (эколого-физиономическая политипность)*. Отсюда отсутствие четких границ между соб-

ственно болотной и неболотной растительностью [8, 43, 63, 136].

2. *Широкий спектр жизненных форм растений, являющихся доминантами и эдикаторами фитоценозов болот*. Известно, что преобладание той или иной биоморфы служит интегрированным показателем всего комплекса физико-географических условий среды, что проявляется в сходстве видового состава растительных сообществ сходного физиономического облика и широко используется при классификации растительности [7, 109, 146, 167 и др.].

На верховых болотах основным экологическим фактором, определяющим формирование видового состава фитоценозов, является обеспеченность болотных местообитаний элементами минерального питания (тип водно-минерального питания), а доминирование той или иной биоморфы (деревья, кустарники, кустарнички, мхи) в составе растительных сообществ зависит преимущественно от среднесуточного уровня стояния болотных вод [44, 136, 146, 155, 319 и др.]. В пределах одного типа водно-минерального питания появление или исчезновение древесного яруса может не приводить к существенным изменениям видового состава, а физиономически сходные сообщества в разных условиях водно-минерального питания могут не иметь между собой ничего общего [146].

3. *Бедность видами большинства растительных сообществ верховых болот*. По нашим данным насчитывается всего 22 вида высших сосудистых растений (см. главу 4) на верховых болотах Беларуси, составляющих флороценотическое ядро (III-V классы верности) или четверть (25.6%) от всего списка сосудистых растений верховых болот, в то время как доля случайных видов составляет 45.5% (40 видов). Следовательно, число истинных болотных видов невелико, и в этом специфика болотной флоры. Тем не менее, именно на эти виды и следует опираться при дифференциации бо-

лотной растительности от лесной и луговой, так как по иным критериям это сделать сложно [43].

В силу сравнительно небольшого числа видов, участвующих в сложении растительного покрова, при классификации большое значение придается доминированию отдельных видов. В результате, нередко, ассоциации или субассоциации выделяются по одному, единственному доминирующему или константному виду. Авторы выделяют ассоциации по доминированию отдельных видов сфагновых мхов, не акцентируя внимание на прочий флористический набор [146].

Более распространенным является другой подход (сторонниками которого являемся и мы), предложенный K.Dierssen [316]. Считая, что сосудистые растения (травы, кустарнички) имеют более ограниченные географические ареалы, чем мхи, а мохообразные в свою очередь точнее индицируют экологические условия биотопа, он предложил выделять ассоциации преимущественно по доминирующим цветковым растениям (чаще всего осокам), а в пределах этих ассоциаций по мохово-лишайниковому покрову выделять целую гамму экологически сопряженных субассоциаций. При всей формальности такого подхода он весьма удобен, логичен и дает возможность четко ограничить число выделяемых ассоциаций. Субассоциация в смысле K.Dierssen – это достаточно крупная синтаксономическая единица, которая отражает специфику условий экотопа. Это основная единица прикладной фитоценологии, на основе которой производится геоботаническое картирование и экологическая оценка территории. Ассоциация позволяет охватить флористическую целостность того или иного региона и используется на уровне ботанико-географических исследований. При межрегиональном сравнении ассоциаций привлекается весь набор и соотношение входящих в нее субассоциаций [43, 146, 171 и др.].

4. *Наличие большого количества фитоценотически замещающих видов (гидрофильные сфагновые мхи, многие осоки и виды болотного разнотравья).* Выделение ассоциаций по доминированию замещающих видов лишено информативного смысла. Очевидно, на основе таких замещающих друг друга в сходных условиях видов следует выделять не отдельные ассоциации, а субассоциации, варианты, фации, т.е. внутриассоциационные единицы [43, 146, 222 и др.].

5. *Сложная горизонтальная структура растительного покрова болот.* Специфической

особенностью болотных растительных сообществ является резко выраженная неоднородность их горизонтального строения, которая, как правило, связана с микрорельефом [131, 246, 283].

Как справедливо отмечает Е.Д.Лапшина «когда два исследователя выходят на болото один рассматривает чередование мелких пятен мозаики как гомогенный растительный покров и закладывает для описания площадки размером до нескольких десятков квадратных метров; другой выделяет абсолютно ровные и однородные участки, измеряя их порой квадратными дециметрами, и делает на них описания. Таким образом, решение вопроса о мозаичности или комплексности болотного растительного покрова, а, следовательно, и размерах учетной площади и в конечном итоге результатах классификации, вытекает из понимания исследователем объема болотного фитоценоза» [146].

Тормозит классификацию растительности болот и отсутствие общепринятой системы, единых принципов. При построении синтаксономических схем используются самые разнообразные методики, что, безусловно, не способствует созданию единой системы и формирует определенные трудности в выборе методики классификации при проведении исследований в отдельных регионах [43].

Зарубежные исследователи, у которых существуют хорошо разработанные с позиции франко-швейцарской фитосоциологической школы синтаксономические системы, видят свои проблемы в следующем [K.Dierssen, V.Dierssen, 1985 цит. по 43]:

- наличие большого количества синонимов у каждой ассоциации и внутриассоциационных единиц;
- нарушение правил, изложенных в международном кодексе фитосоциологической номенклатуры;
- стремление выделять большое число новых синтаксонов и неиспользование старых, давно существующих;
- слабое развитие внутриассоциационной синтаксономии (субассоциации, фации, варианты, фазы, географические расы);
- недостаточное использование экологических показателей при характеристике ассоциаций.

Тяготение восточноевропейских болотоведов к флористическому методу классификации, столь заметное в последние годы, очевидно, обусловлено его универсальностью, логичностью, организованностью и разрабо-

танностью [43, 165–168, 171]. Методология школы Браун-Бланке давно и широко используется при построении классификаций растительности болот в соседних странах – России [35, 39, 43, 57, 135, 139–141, 145, 146, 171, 219, 220, 221, 223–225, 263], Литве [16, 17, 64, 65, 303, 329, 330], Латвии [384], Польше [193, 367], Украине [66]. В странах Центральной и Западной Европы, где данная система классификации растительности сформировалась и господствует уже на протяжении нескольких десятилетий, созданы обобщающие обзоры по растительности болот на основе эколого-флористических принципов, включающие большое количество синтаксонов разного уровня [314, 315, 317–319, 323, 368, 407].

Классификация на основе флористического метода детально разработана методологически и номенклатурно [166], однако некоторые различия в понимании единиц классификации все же существуют [168, 171]. Так, исследователи при установлении ассоциаций используют характерные виды, т.е. виды, встречающиеся, как правило, только в одном синтаксоне [367]. В других работах используют комбинацию характерных и дифференциальных (виды, входящие в несколько близких друг к другу синтаксонов) видов, называемых вместе – диагностическими [171, 371, 407].

Положение нашей страны в регионе Европы, где уже давно геоботанические исследования ведутся с применением флористического метода, и наблюдается прогрессирующее распространение данного подхода в последнее время, делает целесообразным его использование при классификации растительности.

При проведении синтаксономических исследований болотной растительности Беларуси мы столкнулись со следующими региональными особенностями:

- вовлечение в единое фитоценоотическое пространство видов-индикаторов болот различных ботанико-географических зон Европы;
- изменение экологической амплитуды многих видов болотных растений по сравне-

нию с районами Северной и Западной Европы;

- абсолютное преобладание (по сравнению с Западной Европой) в структуре растительного покрова болот фитоценозов, находящихся в естественном состоянии.

Все это потребовало критического анализа и уточнения диагностического блока существующей синтаксономической системы (в первую очередь низших единиц).

При построении иерархической схемы за основу приняты синтаксономические системы, изложенные в работах K.Dierssen [314–320], W.Matuszkiewicz [368], E.Oberdorfer [375, 376] и широко используемые восточноевропейскими болотоведами при составлении региональных обзоров [17, 38, 40, 43, 171, 263 и др.]. При этом мы отчетливо осознаем, что с учетом новых публикаций [311, 406] номенклатура синтаксонов верховых болот (равно как и их ранг) может быть радикально пересмотрена. Однако, на данном этапе исследований, мы придерживались трактовки «Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры» принципа приоритета, согласно которому он «не предназначен для отвержения названий, длительное время используемых в их устоявшемся значении, в пользу внедрения неиспользуемых названий, являющихся более ранними синонимами» [52].

Сверку названий высших синтаксонов растительности (классов, порядков, союзов) мы проводили по нескольким источникам [17, 38, 43, 129, 166, 168, 241, 314, 317, 323, 368, 400, 407], поскольку, несмотря на развитую номенклатуру, единого продромуса растительности Европы, пока не создано. При установлении названий ассоциаций и субассоциаций, проведении сравнительного анализа учитывались различные региональные работы [16, 17, 39, 43, 57, 64, 65, 135, 139, 141, 171, 193, 219, 220, 223, 263, 314, 317, 329, 367, 376, 384, 400]. В целом при построении классификационной системы и выделении новых синтаксонов мы следовали своду правил «Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры» [52].

5.2. Общий обзор растительности верховых болот

5.2.1. Продромус растительности верховых болот

С позиции флористической классификации растительность верховых болот Беларуси отнесена нами к 4 классам (*classis*), 4 порядкам (*ordo*), 6 союзам (*alliancia*), 11 ассоциациям (*associatio*), 31 субассоциации (*subassociatio*), 19

вариантам (*varians*) и 1 безранговому фитоценону (рисунок 5.1).

Два класса SCHEUCHZERIO PALUSTRIS–CARICETEAE NIGRAE TÜXEN 1937 и OXYCOCCO-SPHAGNETEA BR.-BL. et TÜXEN ex WESTHOFF et al. 1946 традиционно

относятся разными авторами к болотной растительности. Класс UTRICULARIETEA INTERMEDIO-MINORIS PIETSCH 1965 включают в состав водной растительности [17, 166, 168, 317, 323], хотя при этом подчеркивают, что класс объединяет сообщества дистрофных вод, обычных в мочажинах и озерах болот. Как известно, озера болот – совершенно особый тип водоемов, четко отличающийся помимо происхождения еще и условиями трофности и характером растительности, и не встречающийся кроме торфяных болот более нигде, поэтому логично отнести некоторые ассоциации из этого класса (а может быть, и ряд синтаксонов более высокого ранга) именно к болотной растительности [171]. Класс VACCINIO-PICEETEA BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939, куда помещена ассоциация *Vaccinio*

uliginosi-Pinetum sylvestris, объединяет бореальную лесную растительность [368].

Все порядки, союзы и ассоциации, выделенные нами в комплексах верховых болот Беларуси, уже были ранее установлены для тех или иных регионов, и описания их можно найти в литературе. Из новых синтаксонов были выделены 2 субассоциации и 4 варианта.

Ниже приведен продромус, в краткой форме дающий представление о фитоценоотическом разнообразии верховых болот региона. Крупные подразделения флористической классификации отражены в синоптической таблице 5.1, диагностические и аффинные виды для ассоциаций приведены в таблице 5.2.

КЛАССИФИКАЦИОННАЯ СХЕМА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛАРУСИ, СОСТАВЛЕННАЯ НА ОСНОВЕ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА

CL. UTRICULARIETEA INTERMEDIO-MINORIS PIETSCH 1965

ORD. UTRICULARIETALIA INTERMEDIO-MINORIS PIETSCH 1965

ALL. SPHAGNO-UTRICULARION MÜLLER et GÖRS 1960

Ass. *Scorpidio-Utricularietum minoris* MÜLLER et GÖRS 1960

CL. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE TÜXEN 1937

ORD. SCHEUCHZERIETALIA PALISTRIS NORDHAGEN ex TÜXEN 1937

ALL. RHYNCHOSPORION ALBAE KOCH 1926

Ass. *Caricetum limosae* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982

Subass. *C.l. typicum* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982

fac. *Carex limosa*, fac. *Scheuchzeria palustris*

Subass. *C.l. sphagnetosum angustifolii* STEINER 1992

fac. *Eriophorum vaginatum*

Subass. *C.l. sphagnetosum fallacis* (OSVALD 1923) B. et K. DIERSSEN ex DIERSSEN et REICHELT 1988

fac. *Carex limosa*, fac. *Scheuchzeria palustris*

Subass. *C.l. sphagnetosum papilloso* BOČ et SMAGIN 1993

fac. *Scheuchzeria palustris*

Subass. *C.l. sphagnetosum baltici* BOGDANOWSKAYA-GUIHENEUF 1928

fac. *Eriophorum vaginatum*, fac. *Scheuchzeria palustris*

Subass. *C.l. sphagnetosum cuspidati* (OSVALD 1923) KRISAI 1960

fac. *Eriophorum vaginatum*, fac. *Carex limosa*, fac. *Scheuchzeria palustris*

Subass. *C.l. sphagnetosum majoris* BOGDANOWSKAYA-GUIHENEUF 1928

fac. *Carex limosa*, fac. *Scheuchzeria palustris*

Ass. *Rhynchosporietum albae* KOCH 1926

Subass. *R.a. typicum* KOCH 1926

Subass. *R.a. sphagnetosum fallacis* HUECK 1929

Subass. *R.a. sphagnetosum papilloso* OSVALD 1923

Subass. *R.a. sphagnetosum baltici* BOGDANOWSKAYA-GUIHENEUF 1928

Subass. *R.a. sphagnetosum cuspidati* GAMS et RUOFF 1929

Subass. *R.a. cladopodiellatosum fluitantis* J. JASNOWSKA et M. JASNOWSKI 1983

- Ass. *Drosero-Sphagnetum rubelli* (GAMS et RUOFF 1929) NAPREENKO et SMAGIN 2003
- ALL. CARICION LASIOCARPAE VANDEN BERGH. IN LEBRUN et al. 1949
- Ass. *Caricetum rostratae* RÜBEL ex OSVALD 1923
 Subass. *C.r. sphagnetosum angustifolii* (OSVALD 1923) STEINER 1992
 var. *Sphagnum magellanicum*, var. *Menyanthes trifoliata*
 Subass. *C.r. sphagnetosum fallacis* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982
 var. *Sphagnum magellanicum*, var. *Sphagnum angustifolium*, var. *Sphagnum flexuosum*
 Subass. *C.r. sphagnetosum flexuosi* (OSVALD 1923) STEINER 1985
 Subass. *C.r. sphagnetosum baltici* BOČ et SMAGIN 1993
 Subass. *C.r. sphagnetosum cuspidati* (OSVALD 1923) STEINER 1985
- Ass. *Caricetum lasiocarpae* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982
 Subass. *C.l. sphagnetosum angustifolii* BOČ et SMAGIN 1993
 Subass. *C.l. sphagnetosum fallacis* (OSVALD 1925) B. et K. DIERSSEN 1984
 Subass. *C.l. sphagnetosum cuspidati* BOČ et SMAGIN 1993
 Subass. *C.l. sphagnetosum papilloso* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982
- CL. OXYCOCCO-SPHAGNETEA BR.-BL. et TÜXEN ex WESTHOFF et al. 1946
- ORD. SPHAGNETALIA MAGELLANICI (PAWL. 1928) MOORE (1964) 1968
- ALL. OXYCOCCO MICROCARPI-EMPETRION HERMAPHRODITI NORDHAGEN ex DU RIETZ 1954
- Ass. *Ledo palustris-Sphagnetum fusci* (DU-RIETZ 1921) DIERSSEN 1982
 Subass. *L. p.-S. f. sphagnetosum fusci* (DU-RIETZ 1921) DIERSSEN 1982
 var. *Oxycoccus microcarpus*, var. *Calluna vulgaris*
- ALL. SPHAGNION MAGELLANICI KÄSTNER et FLÖSSNER 1933
- Ass. *Sphagnetum magellanicum* (MALC. 1929) KÄSTNER et FLÖSSNER 1933
 Race *Chamaedaphne calyculata*
 Subass. *S.m. typicum* (KÄSTNER et FLÖSSNER 1933) DIERSSEN in OBERDORFER et al. 1977
 var. омбротрофный, var. минеротрофный
 Subass. *S.m. sphagnetosum fusci* (KÄSTNER et FLÖSSNER 1933) DIERSSEN in OBERDORFER et al. 1977
 var. омбротрофный, var. минеротрофный
 Subass. *S.m. pleurozietosum schreberi* STEINER 1992
 var. омбротрофный, var. минеротрофный
 Subass. *S.m. scheuchzerietosum palustris* (KÄSTNER et FLÖSSNER 1933) DIERSSEN in OBERDORFER et al. 1977
 var. омбротрофный, var. минеротрофный
- Ass. *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli* (OSVALD 1925) NAPREENKO et SMAGIN 2003
- Com. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax* HUECK 1928 pro ass.
- Ass. *Sphagno-Pinetum sylvestris* (KOBENDZA 1930) NAVRATILOVA in CHYTRÝ (ed.) 2011
 Subass. *S.-P.s. sphagnetosum fallacis* subass. nov.hoc loco
 Subass. *S.-P.s. sphagnetosum fusci* subass. nov.hoc loco
 var. *typica*, var. *Pleurozium schreberi*
- CL. VACCINIO-PICEETEA BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939
- ORD. PINETALIA SYLVESTRIS OBERD. 1957
- ALL. DICRANO-PINION (LIBBERT 1933) MATUSZKIEWICZ 1962
- Suball. PICEO-VACCINIENION ULIGINOSI SEIBERT in OBERD. (ed.) 1992
- Ass. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* KLEIST 1929
 Subass. *V. u.-P.s. typicum*
 var. *typica*, var. *Betula pubescens*
 Subass. *V.u.-P.s. oxycocetosum palustris* B. et K. DIERSSEN 1984

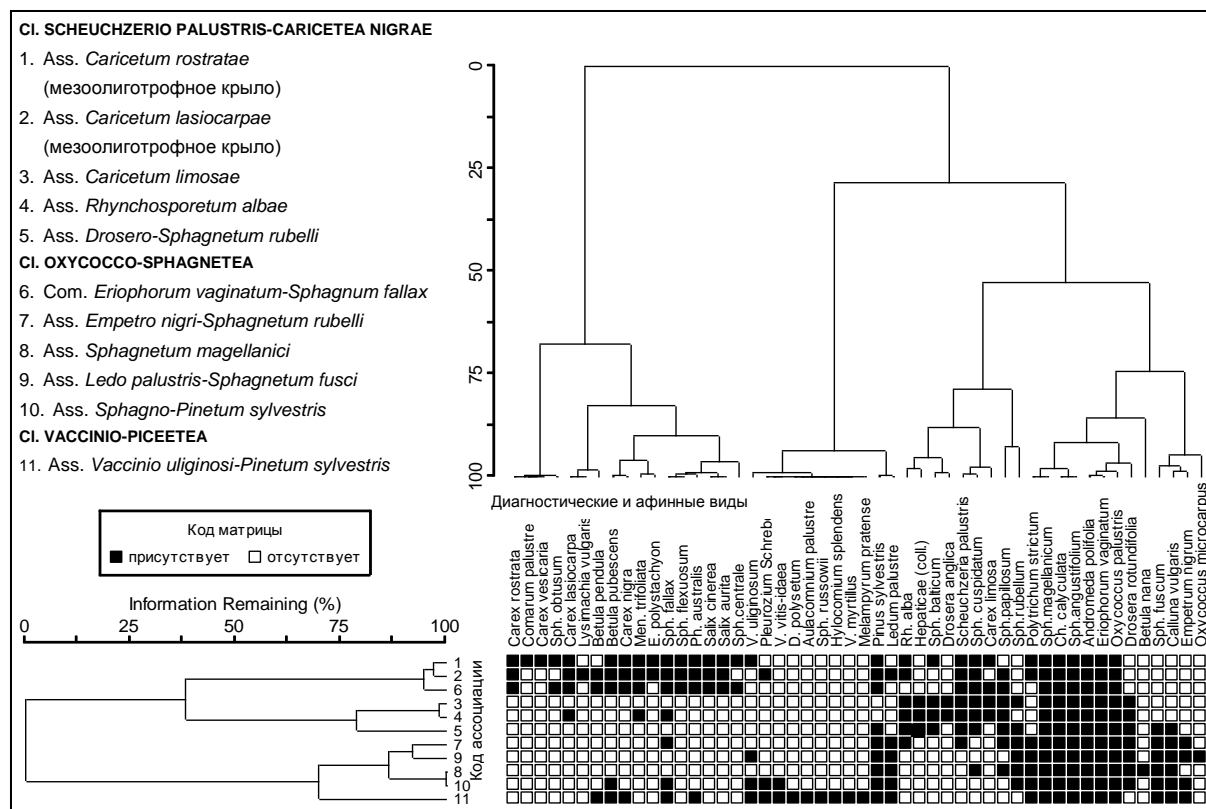


Рисунок 5.1 – Двусторонняя кластерная дендрограмма растительности верховых болот Беларуси (метод Варда, мера различия – евклидово расстояние)

Таблица 5.1 – Синоптическая таблица синтаксонов верховых болот Беларуси

Показатель	Код синтаксона										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Количество описаний	45	18	167	166	73	24	146	153	65	261	128
Экология местообитаний											
уровень воды, см	-2	-3	-1	-2	-6	-4	-14	-16	-11	-21	-30
pH болотных вод	3.87	4.40	3.61	3.68	3.51	3.85	3.59	3.52	3.65	3.53	3.71
электропроводность вод (EC), $\mu\text{S}/\text{см}$	73.2	75.2	59.1	64.9	55.8	60.0	58.7	46.7	56.7	66.4	92.7
pH _{KCl} торфа (0–25 см)	2.83	3.22	2.69	2.75	-	-	2.64	2.47	2.68	2.61	2.58
Число видов											
общее	58	51	42	64	37	17	45	38	47	55	59
среднее в описаниях (100 м ²)	14	15	9	10	11	11	13	10	13	13	15
сосудистые растения	41	37	25	44	19	11	28	24	24	28	36
мхи, лишайники	17	14	17	20	18	6	17	13	23	27	23
Индекс Шеннона-Уивера (H)	1.93	1.97	1.18	1.46	1.61	1.65	1.76	2.00	1.94	2.01	2.11
CL. PHRAGMITETEA, ALL. PHRAGMITION											
<i>Phragmites australis</i>	II ¹	III ¹	I ¹	I ¹	.	I ⁴	I ⁺	I ¹	.	I ⁴	I ¹
ALL. Magnocaricion elatae											
<i>Carex vesicaria</i>	I ²	.	.	.	.	.	.	.	.	I ¹	.
<i>Carex buxbaumii</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ¹	.	.	I ⁺
<i>Galium palustre</i>	I ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	I ¹	.	I ¹	.	I ¹	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	I ¹	.	.	I ⁺	.	I ⁺
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	I ⁺	I ⁺	.	I ⁺	.	I ¹	.	.	.	.	.
CL. UTRICULARIETEA, ORD. UTRICULARIETALIA INTERMEDIO-MINORIS, ALL. Sphagno-Utricularion											
<i>Utricularia minor</i>	.	.	.	I ⁺
CL. ALNETEA GLUTINOSAE, ORD. ALNETALIA GLUTINOSAE, ALL. Alnion glutinosae											
<i>Alnus glutinosa</i>	I ¹	.	.	I ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula humilis</i>	.	I ¹	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	I ⁺	I ⁺	I ³

Показатель	Код синтаксона										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Salix aurita</i>	I ¹	II ¹	.	I ¹	.	II ¹	.	.	.	.	I ¹
<i>Dryopteris cristata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Salix cinerea</i>	I ¹	II ¹	.	I ⁺	.	I ²	.	.	.	.	I ¹
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Thelypteris palustris</i>	I ⁺	.	.	I ⁺	.	I ²	.	I ⁺	.	.	I ⁺
CL. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE											
<i>Carex rostrata</i>	V ³	III ¹	I ⁺	I ¹	I ¹	I ¹	I ⁺	.	.	I ²	I ⁺
<i>Menyanthes trifoliata</i>	II ²	II ²	I ⁺	I ²	I ⁺	I ²	.	.	.	I ⁺	.
<i>Comarum palustre</i>	I ¹	I ⁺	I ⁺	I ⁺	.	I ¹	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis palustris</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Eriophorum polystachyon</i>	II ¹	I ¹	.	I ⁺	I ⁺	I ¹	.
<i>Sphagnum fallax</i>	V ⁴	V ⁴	I ²	I ²	.	V ⁵	I ¹	.	I ²	I ³	I ³
<i>Sphagnum flexuosum</i>	IV ²	IV ²	.	I ¹	.	IV ²	.	.	.	I ¹	I ¹
<i>Cladopodiella fluitans</i>	.	.	I ¹	I ⁺	II ⁺	.	.	.	I ⁺	.	.
ORD. SCHEUCHZERIETALIA PALUSTRIS, ALL. RHYNCHOSPORION ALBAE											
<i>Carex limosa</i>	II ¹	I ⁺	III ²	III ¹	I ⁺	II ²	I ⁺	I ¹	I ⁺	I ¹	.
<i>Scheuchzeria palustris</i>	II ¹	I ²	V ²	IV ¹	II ¹	II ²	I ⁺	I ⁺	III ⁺	I ⁺	I ¹
<i>Drosera anglica</i>	.	.	II ¹	III ⁺	IV ⁺	.	.	I ¹	I ⁺	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>	I ¹	.	III ¹	V ³	IV ²	I ⁺	I ⁺	I ⁺	III ¹	I ⁺	I ⁺
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	III ²	II ²	V ⁵	V ⁵	IV ³	III ²	I ¹	I ¹	I ⁺	I ⁺	I ²
<i>Sphagnum balticum</i>	I ¹	I ⁺	III ²	III ²	III ²	I ²	I ⁺	I ¹	I ⁺	I ¹	.
<i>Sphagnum majus</i>	I ⁺	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ²	I ⁴	.	.	.	.
<i>Sphagnum tenellum</i>	.	.	.	I ²	I ⁺	.	.	I ⁺	.	.	.
<i>Sphagnum subsecundum</i>	.	.	.	I ¹	.	.	.	I ⁺	.	.	.
ALL. Caricion lasiocarpae											
<i>Carex lasiocarpa</i>	III ¹	V ⁴	I ¹	I ⁴	.	I ³	I ⁺	.	.	I ⁺	I ¹
<i>Carex chordorrhiza</i>	.	.	.	I ¹	.	.	.	.	.	I ⁺	I ¹
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Equisetum fluviatile</i>	I ¹	I ¹	.	I ¹	.	I ¹	.	.	.	I ⁺	.
<i>Sphagnum obtusum</i>	I ³	.	.	.	.	I ²	.	.	.	I ²	.
ALL. Caricion nigrae											
<i>Carex nigra</i>	I ¹	I ²	.	.	I ⁺	I ¹	I ⁺	.	.	I ¹	I ¹
<i>Carex echinata</i>	I ⁺	I ¹
<i>Carex cinerea</i>	I ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	I ⁺	.	I ⁺
<i>Viola palustris</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Juncus filiformis</i>	I ⁺	.	I ²	.	.	.	.	.	.	.	.
CL. OXYCOCCO-SPHAGNETEA											
<i>Aulacomnium palustre</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺	.	I ¹	I ⁺	I ⁺	I ¹	I ⁺	I ¹	II ⁺
<i>Drosera rotundifolia</i>	II ⁺	.	IV ⁺	V ⁺	IV ⁺	II ⁺	III ⁺	IV ⁺	V ⁺	III ⁺	I ⁺
<i>Sphagnum russovii</i>	I ⁺	I ¹	.	I ⁺	I ¹
ORD. SPHAGNETALIA MAGELLANICI, ALL. Sphagnion magellanici											
<i>Ledum palustre</i>	I ⁺	I ²	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	IV ¹	IV ⁺	III ¹	IV ²	V ⁴
<i>Eriophorum vaginatum</i>	V ²	IV ²	V ¹	V ¹	V ²	V ²	V ³	V ³	V ²	V ³	V ²
<i>Oxycoccus palustris</i>	V ²	IV ²	IV ¹	V ¹	V ¹	V ¹	V ¹	V ²	V ¹	V ¹	IV ¹
<i>Andromeda polifolia</i>	IV ²	III ¹	V ¹	V ¹	V ²	III ¹	V ²	V ²	V ²	V ²	IV ⁺
<i>Polytrichum strictum</i>	II ¹	II ¹	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺	IV ¹	V ¹	III ¹	V ¹	IV ¹
<i>Sphagnum magellanicum</i>	III ¹	II ²	I ⁺	II ¹	III ²	II ¹	V ⁴	V ³	V ²	V ⁴	V ⁴
<i>Sphagnum angustifolium</i>	IV ³	IV ³	I ¹	II ¹	III ²	IV ³	V ⁴	V ²	V ²	V ⁴	V ⁴
<i>Carex pauciflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.
<i>Mytilia anomala</i>	.	.	.	I ⁺	I ⁺	.	.	I ⁺	I ⁺	.	.
<i>Sphagnum capillifolium</i>	.	I ¹	.	.	.	.	.	I ⁺	.	I ¹	I ⁺
<i>Sphagnum fuscum</i>	I ⁺	I ¹	I ¹	I ⁺	II ³	.	IV ²	V ⁵	V ⁴	IV ²	I ¹
<i>Sphagnum rubellum</i>	I ²	.	I ¹	I ¹	V ⁴	.	I ¹	III ¹	V ⁴	II ¹	I ⁺
ALL. Oxycocco microcarpi-Empetrium hermaphroditum											
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	.	.	I ⁺	.	I ⁺	.	I ⁺	III ⁺	II ⁺	II ⁺	I ⁺
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	III ¹	IV ¹	III ⁺	II ⁺	III ¹	IV ¹	V ²	V ¹	IV ⁺	V ²	V ²
<i>Empetrum nigrum</i>	I ⁺	I ¹	I ⁺	I ⁺	I ⁺	.	I ¹	IV ²	IV ⁺	III ¹	III ¹
<i>Rubus chamaemorus</i>	.	.	.	.	I ⁺	.	.	I ²	.	I ²	I ²
<i>Betula nana</i>	.	.	.	.	.	I ¹	I ³	I ⁴	.	I ²	I ³

Показатель	Код синтаксона										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CL. VACCINIO-PICEETEA											
<i>Pleurozium schreberi</i>	I+	II ¹	I ¹	I+	.	I ¹	I+	I+	.	II ¹	V ²
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	I+	.	I+	I+
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	.	.	.	.	.	I+	.	.	I ¹	I ¹
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	I+	I+	.	.	.	I+	.	I+	I+	I ¹	IV ²
<i>Vaccinium myrtillus</i>	I+	I ¹	.	.	.	I ¹	.	I ¹	I+	I+	III ²
ORD. PINETALIA SYLVESTRIS											
<i>Pinus sylvestris</i>	III+	IV ¹	I+	I+	I ¹	II+	IV ¹	V ²	III ²	V ⁴	V ⁵
<i>Dicranum polysetum</i>	.	I+	I+	.	.	.	.	I+	.	I+	IV ¹
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	I ¹	.	.	.	.	I+	.	I+	I+
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	.	.	I+	.	.	I+	I ¹	I ¹	.
ALL. Dicrano-Pinion, SUBALL. Dicrano-Pinenion											
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	I+	.	.	.	.	.	.	I+
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ¹
<i>Betula pendula</i>	I ¹	II ²	.	I+	.	I ³	I ¹	I+	I ¹	I ¹	I ¹
ALL. Dicrano-Pinion, SUBALL. Piceo-Vaccinienion uliginosi											
<i>Melampyrum pratense</i>	I ¹	.	I+	.	I ²	.	.	I+	I ¹	I+	III+
<i>Vaccinium uliginosum</i>	III ¹	I+	.	I+	.	I+	I ¹	II ¹	I ¹	II ¹	V ²
<i>Molinia caerulea</i>	I ²	I+	.	.	.	I+	.	.	.	.	I+
<i>Frangula alnus</i>	.	I ¹	.	I+	.	I ¹	.	.	.	.	I ¹
<i>Sphagnum palustre</i>	I ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	I ¹	I ¹
ORD. VACCINIO-PICEETALIA											
<i>Picea abies</i>	.	I+	I ¹	.	.	I+	.	.	I ¹	I+	I+
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ¹	.	I ¹	I+
ALL. Piceion abietis											
<i>Polytrichum commune</i>	I+	.	I ¹	.	.	.	.	.	.	I+	I ¹
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁴
<i>Betula pubescens</i>	IV ¹	IV ¹	I+	I ¹	.	III ¹	I+	I+	I+	II+	II ¹
Прочие виды											
<i>Calluna vulgaris</i>	I+	I ¹	I+	I ¹	II ¹	III ²	II ²	III ³	III ²	III ²	III ¹
<i>Quercus robur</i>	.	I+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I+	.
<i>Salix starkeana</i>	.	.	.	I ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I+
<i>Salix myrsinifolia</i>	I ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix myrtilloides</i>	.	.	.	I ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calla palustris</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I ¹
<i>Carex globularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ¹
<i>Carex juncella</i>	I ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	.	.	.	I+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum bergeri</i>	.	.	.	I+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera obovata</i>	.	.	II+	II+	I ¹	I+	.	I ¹	I+	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	I+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	I+	I ¹	.	.	.	I ¹	.	.	.	.	.
<i>Nymphaea candida</i>	.	.	.	.	.	I+	.	.	.	.	.
<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I+
<i>Sphagnum centrale</i>	I ²	.	.	.	.	I ⁴	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum papillosum</i>	.	I ²	I ⁵	I ⁴	II ⁵	I ²	I ¹	I ²	I ³	I ¹	.
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I+
<i>Microhepaticae (coll.)</i>	.	.	I ¹	II ³	I ¹	I+	.	I+	.	.	.
<i>Cladonia cornuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	I+	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	I+	.	I+	.	I+	I+	.	I+	I+
<i>Cladonia stygia</i>	.	.	.	.	.	.	.	I+	.	.	.
<i>Evernia mesomorpha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I+	.
<i>Utricularia vulgaris</i>	.	.	.	I ¹	.	.	.	.	.	.	.

Примечание. Коды синтаксонов: 1 – Ass. *Caricetum rostratae*; 2 – Ass. *Caricetum lasiocarpae*; 3 – Ass. *Caricetum limosae*; 4 – Ass. *Rhynchosporium albae*; 5 – Ass. *Drosero-Sphagnetum rubelli*; 6 – Com. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax*; 7 – Ass. *Sphagnetum magellanici*; 8 – Ass. *Ledo palustris-Sphagnetum fusci*; 9 – Ass. *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli*; 10 – Ass. *Sphagno-Pinetum sylvestris*; 11 – Ass. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*.

Таблица 5.2 – Варьирование показателей константности и индекса верности (phi-coefficient) диагностических и афинных видов* синтаксонов верховых болот

Группа видов	Код синтаксона									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество описаний	45	18	167	166	73	65	153	146	261	128
Cl. VACCINIO-PICEETEA										
<i>Pinus sylvestris</i>	V ¹⁸	.	V ²⁴	V ²⁸
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	IV ⁶⁴
<i>Vaccinium myrtillus</i>	III ⁵²
<i>Vaccinium uliginosum</i>	V ⁵²
<i>Melampyrum pratense</i>	III ³⁶
<i>Pleurozium schreberi</i>	V ⁶⁵
<i>Dicranum polysetum</i>	IV ⁶¹
Cl. OXYCOCCO-SPHAGNETEA										
<i>Ledum palustre</i>	IV ²²	.	IV ²⁶	V ³⁷
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	V ³⁵	V ²³	.	.
<i>Andromeda polifolia</i>	V ¹⁸	.	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	IV ¹⁸	V ²³	.	IV ²⁴	.
<i>Polytrichum strictum</i>	V ²⁷	IV ²⁶	V ²⁷	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	V ²⁰	V ²³	V ²⁶	V ²³
<i>Sphagnum angustifolium</i>	V ¹⁷	V ²³	V ¹⁷
<i>Sphagnum rubellum</i>	V ⁴⁹	V ⁵²	III ²⁴	.	.
<i>Empetrum nigrum</i>	III ¹⁷	IV ⁵¹	.	III ²²
<i>Sphagnum fuscum</i>	V ⁴⁰	V ⁶⁵	IV ¹⁶	IV ²⁴
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	III ³⁷	.	.
Cl. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE										
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	.	V ⁴⁸	IV ²⁹	IV ¹⁵	.	.	.	.
<i>Scheuchzeria palustris</i>	.	.	V ³⁵	IV ²⁹	.	.	.	.	.	.
<i>Carex limosa</i>	.	.	III ²³	III ²³	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera anglica</i>	.	.	.	IV ³⁸	IV ¹⁷	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	V ³⁴	V ³³	IV ²³	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum balticum</i>	.	.	III ³²	III ³¹	III ²⁸	.	.	.	.	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	III ²³	V ⁷⁵	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	V ⁷³	III ³⁰	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum fallax</i>	V ⁴⁵	V ⁴⁴	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum flexuosum</i>	IV ⁴³	IV ⁴⁷	.	.	.	.	.	.	.	.

П р и м е ч а н и е. Коды синтаксонов: 1 – Ass. *Caricetum rostratae*; 2 – Ass. *Caricetum lasiocarpae*; 3 – Ass. *Caricetum limosae*; 4 – Ass. *Rhynchosporium albae*; 5 – Ass. *Drosero-Sphagnetum rubelli*; 6 – Ass. *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli*; 7 – Ass. *Ledo palustris-Sphagnetum fusci*; 8 – Ass. *Sphagnetum magellanicum*; 9 – Ass. *Sphagno-Pinetum sylvestris*; 10 – Ass. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*.

*Приводятся данные для видов, имеющих в сравниваемых синтаксонах постоянство не ниже III класса и значения phi-coefficient ≥ 15 .

5.2.2. Характеристика экологических условий формирования растительности верховых болот

Ассоциация как основная единица классификации должна удовлетворять следующим критериям [8, 9, 166, 167 и др.]:

- сообщества, отнесенные к данной ассоциации, должны иметь один доминирующий вид или группу экологически сходных обильных видов;
- ассоциации должны отличаться группой дифференцирующих видов сходной экологии и сходных фитоценологических позиций;
- ассоциация вследствие выполнения первых двух условий должна иметь четкие экологические отличия, занимать свое особое место в экологических или сукцессионных рядах.

В связи с этим при принятии синтаксономических решений большое внимание было

уделено экологической характеристике растительности верховых болот.

Результат ординации типовых геоботанических описаний в двух первых осях DCA вместе с векторами экологических факторов, рассчитанных по шкалам Х.Элленберга [324], представлен на рисунке 5.2 и в таблице 5.3.

Две первые оси ординации воспроизводят более 65% от общего варьирования в исходных данных (суммарный коэффициент детерминации для первой пары осей оставил 67.7%). С первой осью DCA больше всего коррелируют факторы увлажнения ($r=0.828$) и освещения ($r=0.819$); со второй осью – кислотности ($r=0.760$) и богатства субстрата азотом ($r=0.737$) (см. таблицу 5.3). Поэтому главная (1)

ось DCA, интерпретируется как ось градиента увлажнения, ось 2 – градиент минерального питания. Эти факторы нами были приняты в качестве ведущих при изображении экоэценологических отношений растительности верховых болот. Ось 3 не имеет большой роли в объяснении экологических особенностей формирования растительности верховых болот. В заданной системе координат местообитания верховых болот дифференцируются на 4 группы по условиям увлажнения и на 2 – по условиям минерального питания (рисунок 5.3).

Условия увлажнения. Как известно, условия увлажнения местообитаний достаточно четко маркируются приуроченностью к элементам микрорельефа (рисунок 5.4). В наших исследованиях на верховых болотах выделяются 4 группы.

Первая группа включает облесенные сообщества с сомкнутостью древесного яруса не менее 0,4, для которых характерен наиболее переменный водный режим в течение вегетационного периода. В пределах древесно-сфагновой группы размещаются эценоцентры 2 ассоциаций: *Sphagno-Pinetum sylvestris*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* (см. рисунок 5.3).

Вторая группа объединяет кустарничково-сфагновые сообщества, приуроченные к кочкам (либо грядам), уровень вод под которыми опускается на 15–40 см (в среднем за год). К этому сектору приурочены фитоэценологические оптимумы ассоциаций *Ledo palustris-Sphagnetum fusci*, *Sphagnetum magellanicum*, *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli* (см. рисунок 5.3).

Третья группа включает травяно-сфагновые ассоциации ровных мест (ковров), уровень вод под которыми опускается на 5–15 см (в среднем

за год). К этой группе приурочен фитоэценологический оптимум ассоциаций (см. рисунок 5.3) *Drosero-Sphagnetum rubelli*, *Caricetum rostratae* (мезоолиготрофное крыло), *Caricetum lasiocarpae* (мезоолиготрофное крыло).

Четвертая группа включает разнообразные травяные и травяно-сфагновые сообщества мочажин и топей. В них и в летнее время вода опускается всего на несколько сантиметров ниже поверхности мохового покрова (или торфа при отсутствии мохового яруса) или стоит даже выше поверхности субстрата. В пределах этой группы размещаются эценоцентры ассоциаций *Caricetum limosae*, *Rhynchosporium albae* (см. рисунок 5.3).

Условия питания. По типу питания растительность верховых болот лежит в пределах 2 типов: атмосферного (подтипы дистрофный (омбротрофный) и олиготрофный) и атмосферно-грунтового (подтип мезоолиготрофный). Фитоэценологические оптимумы всех ассоциаций, за исключением *Caricetum rostratae*, *Caricetum lasiocarpae* и *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* (№№ 1, 2 и 11 см. на рисунке 5.3 соответственно), лежат в пределах олиготрофного подтипа питания.

Результаты инструментальных и фитоиндикационных измерений экологических параметров местообитаний ассоциаций верховых болот представлены на рисунках 5.5–5.9. Более детальная экологическая характеристика синтаксонов приводится далее в составленных диагнозах.

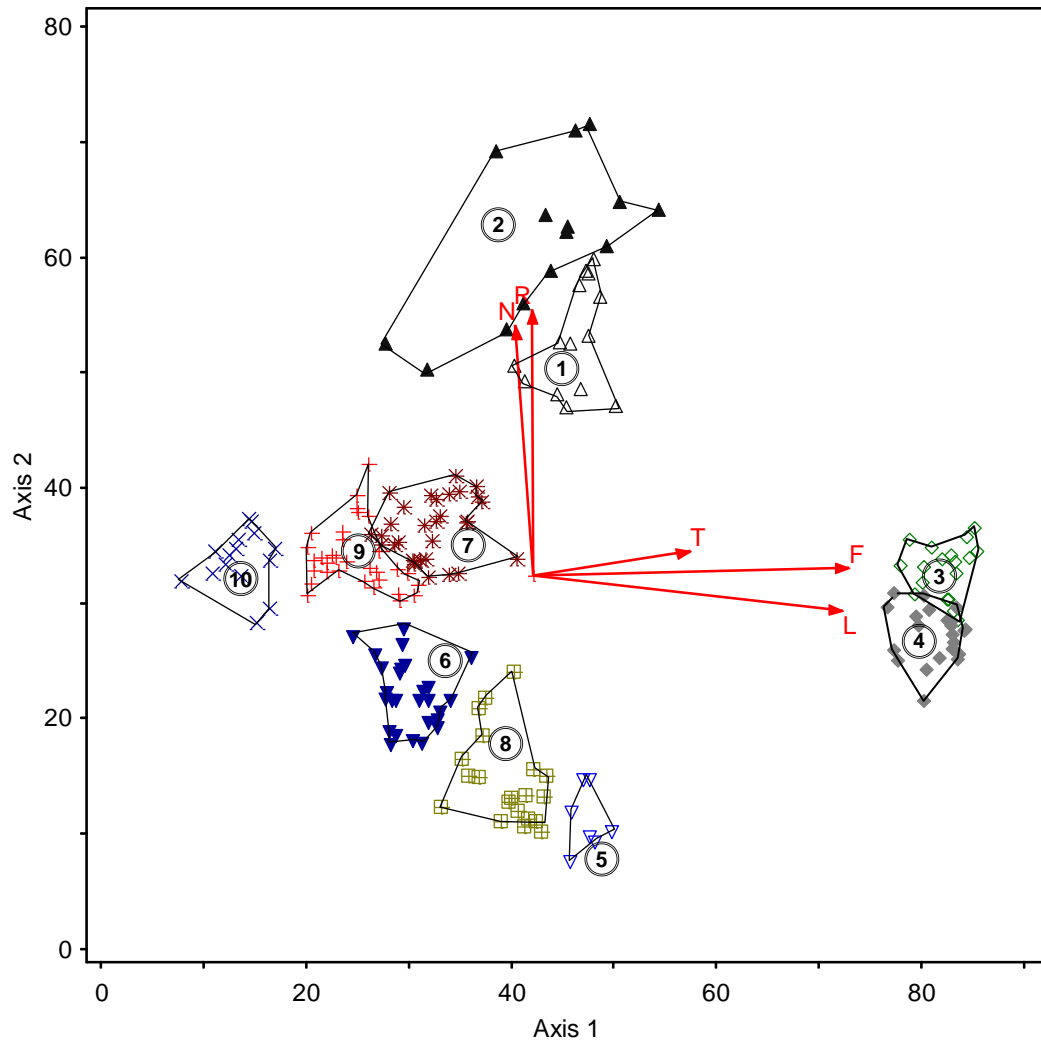
При описании основной синтаксономической единицы – ассоциации – в данной работе принята следующая схема: *название, состав, синонимика, география, синсистематика, видовой состав, экология, морфология, динамика, охрана.*

5.2.3. Изменения фиторазнообразия болот в синтаксономическом и географическом пространстве

Видовое богатство растительных сообществ (ВБРС) верховых болот низкое (рисунок 5.10). Средние значения видовой насыщенности фитоэценозов колеблются от 9 до 15 видов на 100 м²; индекса Шеннона-Уивера – 1.18–2.11. Минимальными значениями α-разнообразия характеризуются сообщества мочажин (асс. *Caricetum limosae*, асс. *Rhynchosporium albae*, асс. *Drosero-Sphagnetum rubelli*), максимальными – мезоолиготрофных ковров (асс. *Caricetum lasiocarpae*, асс. *Caricetum rostratae*) и болотных лесов (асс. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*).

Как известно, видовое богатство растительных сообществ зависит от многих факторов. Р. Уиттекер (1980, цит. по 168) писал о том, что разработать алгоритм, объясняющий ВБРС, невозможно, так как факторы, формирующие этот феномен, многочисленны и находятся в сложном и неаддитивном взаимодействии.

Вместе с тем, обзор доступных литературных источников [43, 60, 164, 240, 270, 319–325 и др.] показал, что наиболее важными факторами, влияющими на α-разнообразие естественных фитоэценозов, являются экотопические: теплообеспеченность, увлажнение и богатство почв.



Коды синтаксонов

1. Ass. *Caricetum rostratae*
(мезоолиготрофное крыло)
2. Ass. *Caricetum lasiocarpae*
(мезоолиготрофное крыло)
3. Ass. *Caricetum limosae*
4. Ass. *Rhynchosporium albae*
5. Ass. *Drosero-Sphagnetum rubelli*
6. Ass. *Ledo palustris-Sphagnetum fuscii*
7. Ass. *Sphagnetum magellanici*
8. Ass. *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli*
9. Ass. *Sphagno-Pinetum sylvestris*
10. Ass. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*

Коды экологических факторов:

- N – богатство азотом;
 R – кислотность субстрата;
 T – температура;
 F – увлажнение;
 L – освещение.

Проекция на две оси максимального варьирования. Метки по осям соответствуют стандартным отклонениям распределения видовых обилий. Разными символами и полигонами («конвертами») отмечены геоботанические описания, относящиеся к различным ассоциациям.

Рисунок 5.2 – Положение типовых геоботанических описаний ассоциаций верховых болот в двух первых осях DCA вместе с векторами экологических факторов

Таблица 5.3 – Корреляция экологических характеристик местообитаний верховых болот с осями ординации DCA (n=200)

Фактор	Ось 1			Ось 2		
	r	R ²	t _{au}	r	R ²	t _{au}
Богатство азотом (N)	-0.196	0.038	-0.220	0.737	0.543	0.425
Освещение (L)	0.819	0.672	0.676	-0.274	0.075	-0.250
Температура (T)	0.584	0.341	0.338	0.232	0.054	0.103
Увлажнение (F)	0.828	0.685	0.624	0.129	0.017	-0.045
Кислотность (R)	-0.049	0.002	-0.009	0.760	0.577	0.498

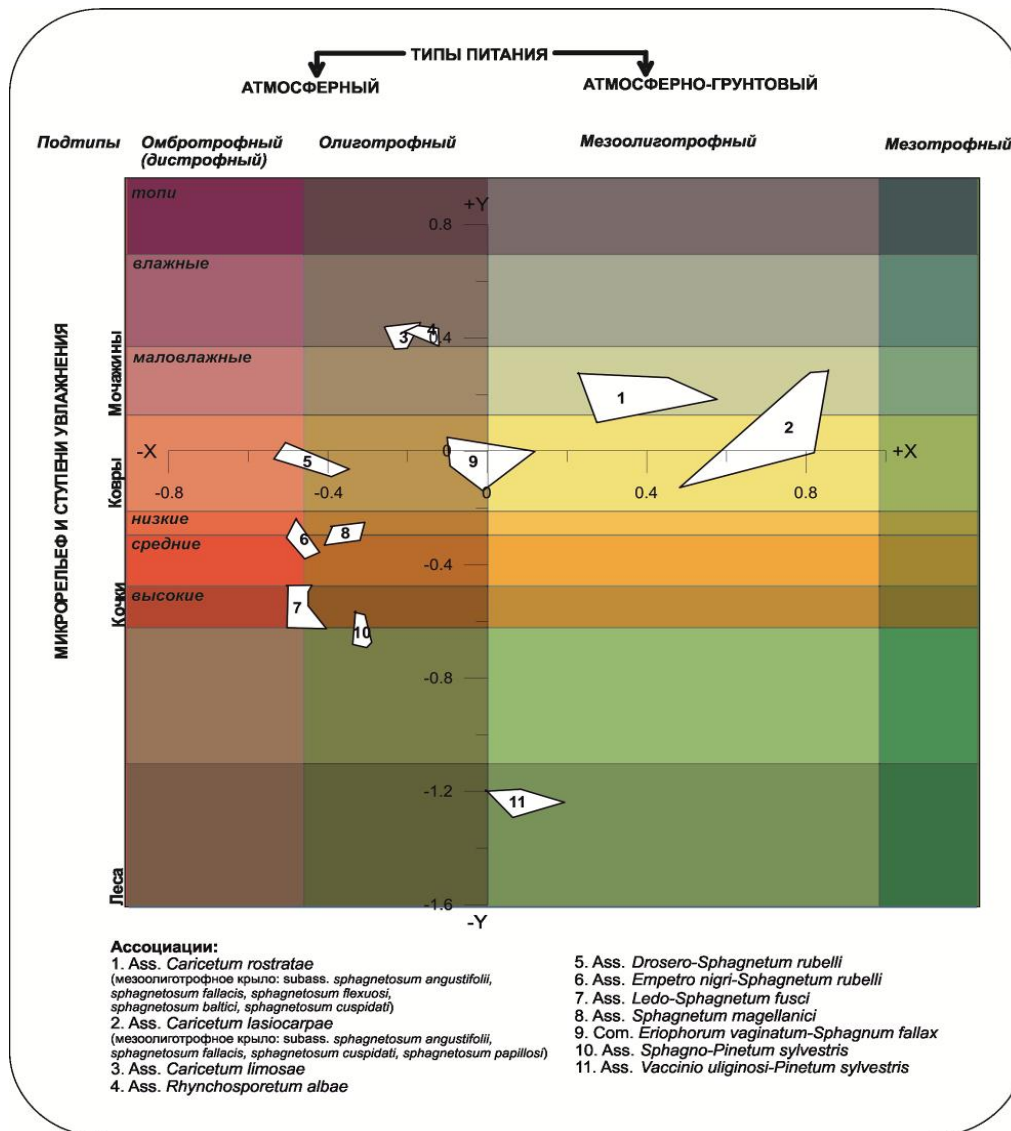


Рисунок 5.3 – Фитоценотические оптимумы растительных ассоциаций верховых болот, составленные по градиентам увлажнения и богатства минерального питания

Ссылки	Ср. уровень воды за год																			
	<-40	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	0	5	10	15	20	25	30	35	40	>40
Sjörs (1948)	кочка						межкочье			ковер			мочажина с илистым дном							
Ratcliff and Walker (1958)	высокая кочка			средняя кочка			ровная поверхность				мелкое озеро			глубокое озеро						
Goode (1973)	положительный элемент										отрицательный элемент									
Goode and Lindsay (1979)	поверхность болота / гряды										мелкое озеро					глубокое озеро				
Lindsay et al. (1983)	средняя кочка			высокая гряда			низкая гряда			мочажина					озеро					
Masing (1984)	облесенный участок	кочка						мочажина					озеро							
Lindsay et al. (1985)	кочка			высокая гряда			низкая гряда			мочажина			мочажина с илистым дном		чувствительное к засухе озеро					
Malmer et al. (1994)	кочка			межкочье			мочажина			озеро										
Kelly and Shouten (2002)	кочка				ровная поверхность		межкочье		мочажина			озеро								
V. d. Schaaf and Streefkerk (2002)	высокая кочка	кочка			ровная поверхность		межкочье		мочажина		мелкое озеро		глубокое озеро							
данное исследование	облесенный участок	кочка				ковер			мочажина		озеро									

Рисунок 5.4 – Микрорельеф болот и ступени увлажнения (составлено по [396, 401])

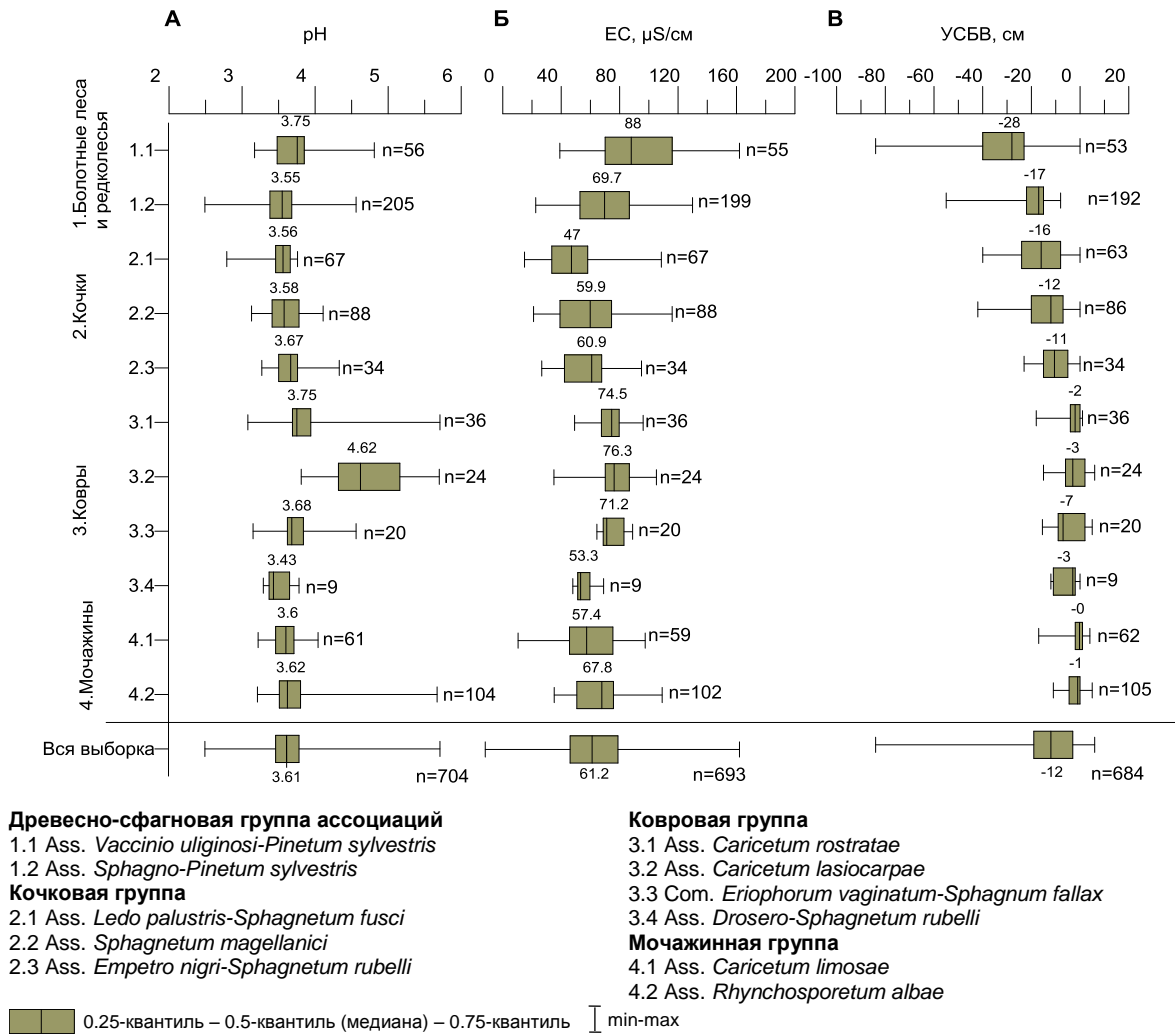


Рисунок 5.5 - Вариабельность значений рН (А), электропроводности (ЕС) (Б) и уровней стояния болотных вод в летний период (В) в местообитаниях растительных ассоциаций верховых болот



Сплавина вокруг озера (болото Лонница, Полоцкий район, Витебская область)

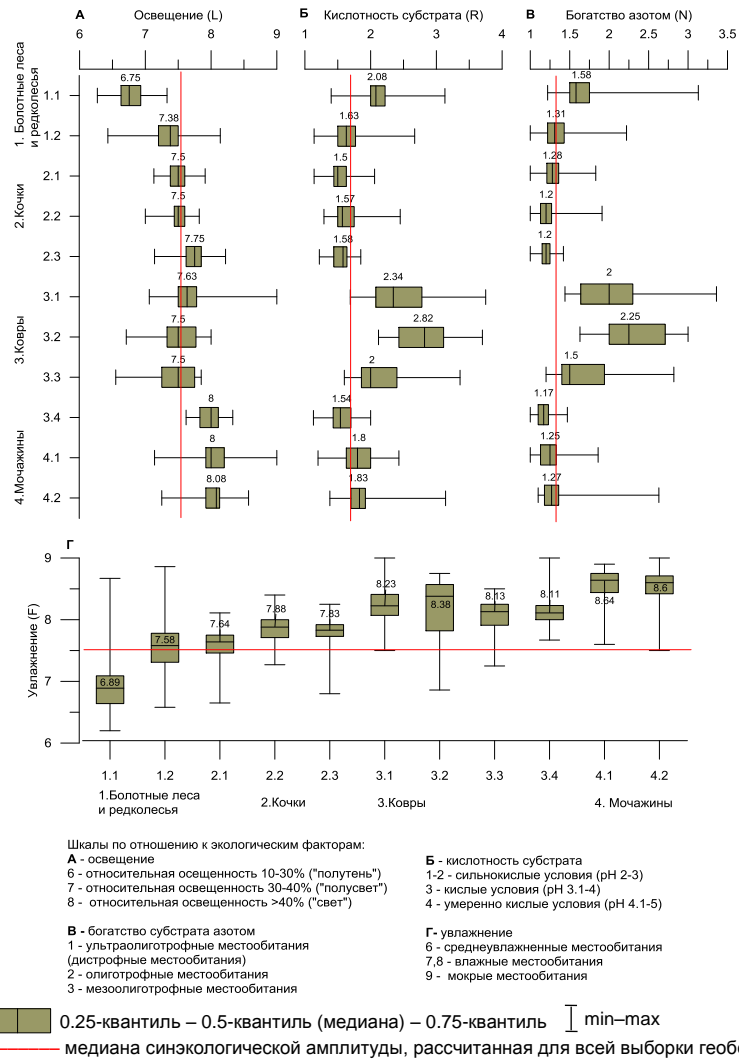


Рисунок 5.6 – Синэкологические амплитуды растительных ассоциаций по режиму освещения (А), кислотности (Б), обеспеченности субстрата азотом (В) и влажности (Г) (коды ассоциаций см. на рисунке 5.5)

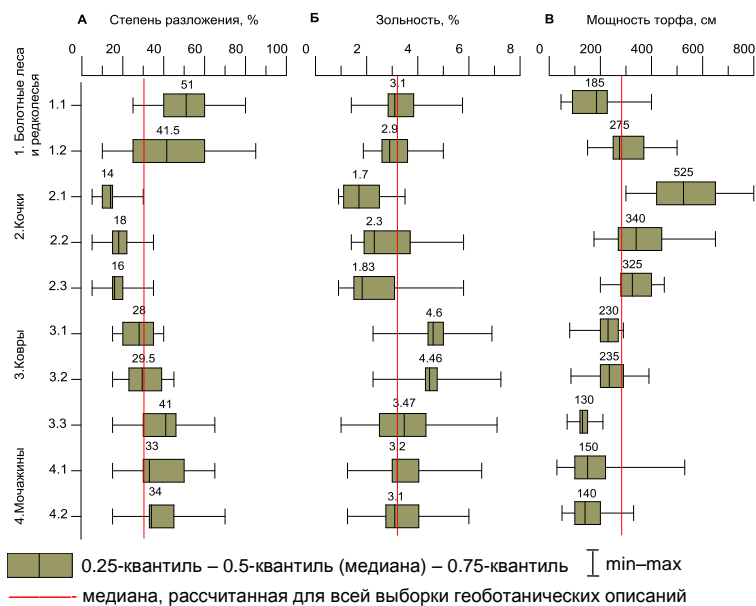


Рисунок 5.7 – Вариабельность качественных характеристик торфяной залежи под растительными ассоциациями верховых болот Беларуси (коды ассоциаций см. на рисунке 5.5)

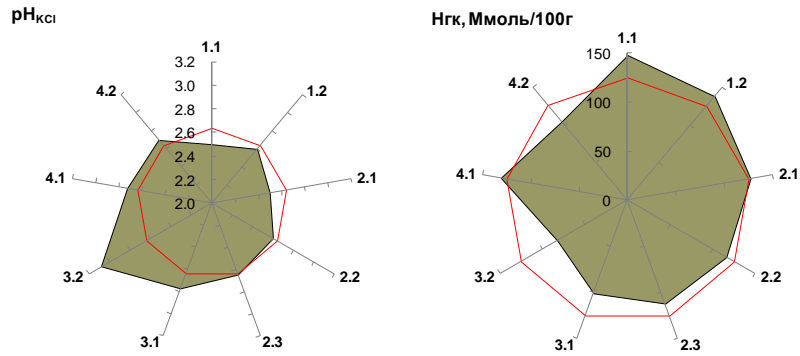


Рисунок 5.8 – Показатели кислотности верхнего 25-см слоя торфяной залежи в местообитаниях растительных ассоциаций верховых болот Беларуси (коды ассоциации см. на рисунке 5.5)

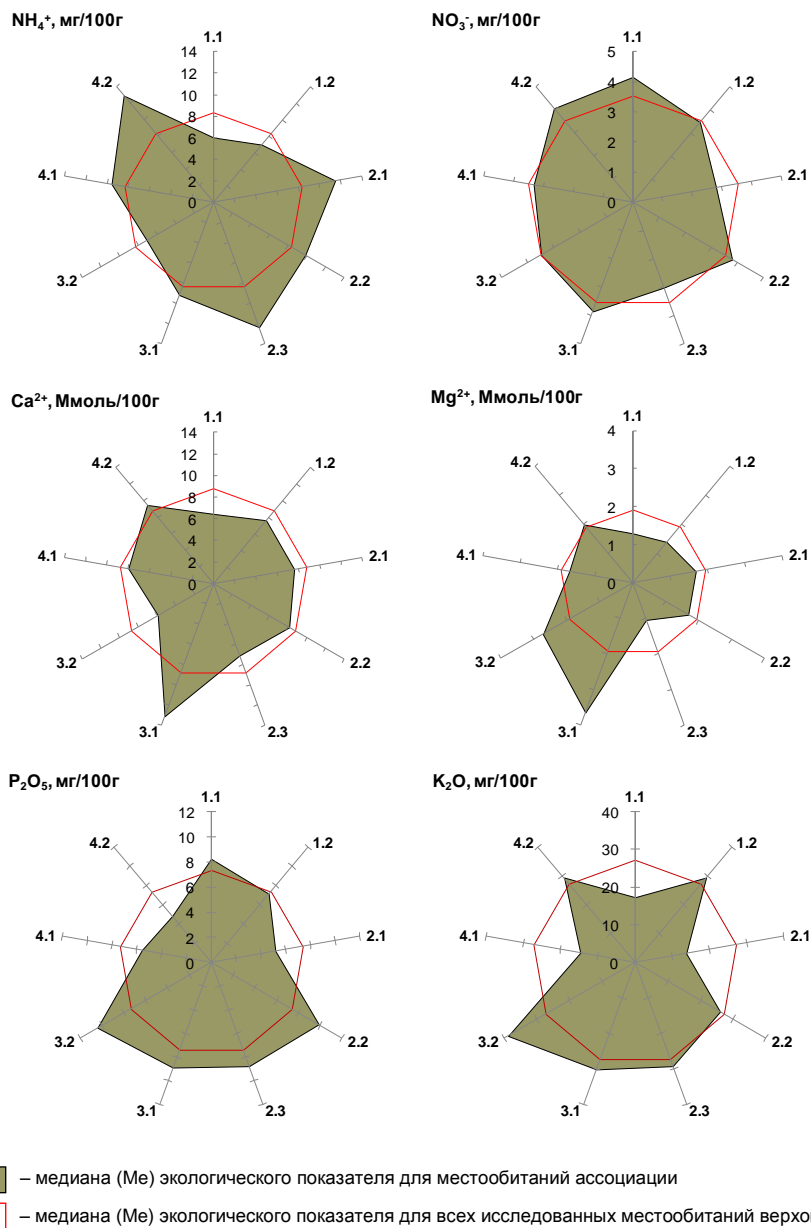


Рисунок 5.9 – Содержание элементов минерального питания в верхнем 25-см слое торфяной залежи в местообитаниях растительных ассоциаций верховых болот Беларуси (коды ассоциации см. на рисунке 5.5)

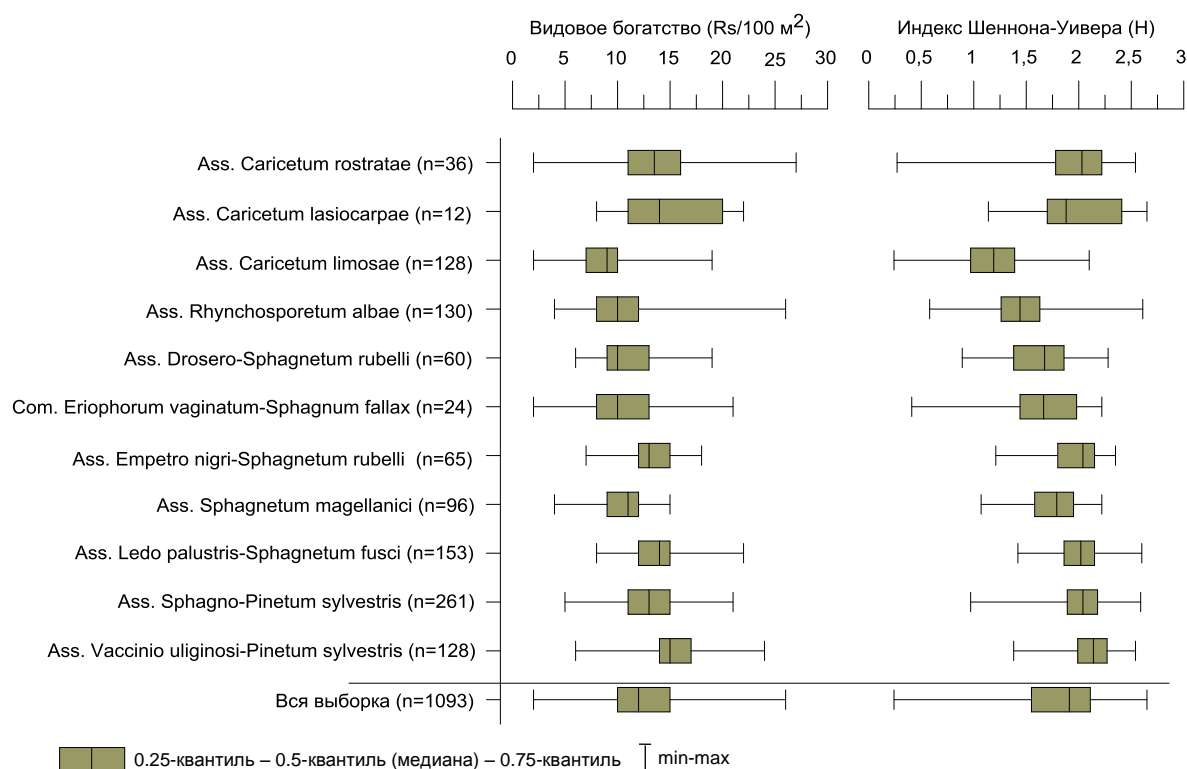


Рисунок 5.10 – Вариабельность показателей α -разнообразия растительных сообществ верховых болот

В таблице 5.4 приведен статистический анализ связи между показателями α -разнообразия растительных сообществ верховых болот и этими факторами среды, а на рисунке 5.11 отображены тренды изменения ВБРС вдоль экологических градиентов.

Как видно из представленных материалов, установлена статистически достоверная ($P=0.95$) отрицательная связь видового богатства растительных сообществ с увеличением увлажнения ($r_{Rs}=-0.593$; $r_H=-0.684$) и теплообеспеченности местообитания ($r_{Rs}=-0.354$; $r_H=-0.489$). И напротив, отмечена положительная корреляция показателей видового разнообразия растительных сообществ с увеличением богатства почв ($r_{Rs}=0.379$; $r_H=0.248$).

Синтаксономическое разнообразие (β -разнообразии) оценивалась на примере 17 крупнейших верховых болот Беларуси (рисунок 5.12, таблица 5.5).

Результаты исследований показали, что вдоль широтного и долготного градиентов, наиболее контрастными являются синтаксономические спектры, составленные на уровне ассоциаций и союзов (см. рисунок 5.12). На уровне высших синтаксономических единиц (классов) β -разнообразии модельных территорий в направлениях С→Ю и З→В существенно не изменяется (см. таблицу 5.5).

Установлено, что наиболее высокое синтаксономическое разнообразие характерно для модельных территорий северной части страны (верховые болота Освейское, Юховичское, Великий Мох, Бродский Мох, Жада, Ельня, а также Заозерье и Острова Дулебы), которые, как правило, имеют резко-либо пологовыпуклую форму поверхности, с четким расчленением на геоморфологические элементы – вершину, склон, лаг и своеобразной растительностью (см. таблицу 5.5).

Таблица 5.4 – Анализ связи между показателями видового богатства растительных сообществ и экологическими характеристиками местообитаний сфагновых верховых болот (n=1193)

Сравниваемые показатели	Экологические факторы											
	теплообеспеченность (Т)				увлажнение (F)				богатство почв (N)			
	r	t _{факт}	t ₀₅	P	r	t _{факт}	t ₀₅	P	r	t _{факт}	t ₀₅	P
Число видов/100 м ²	-0.354	-13.05	2.58	<0.01	-0.593	-25.39	2.58	<0.01	0.379	14.14	2.58	<0.01
Индекс Шеннона-Уивера (H)	-0.489	-19.34	2.58	<0.01	-0.684	-32.37	2.58	<0.01	0.248	8.83	2.58	<0.01

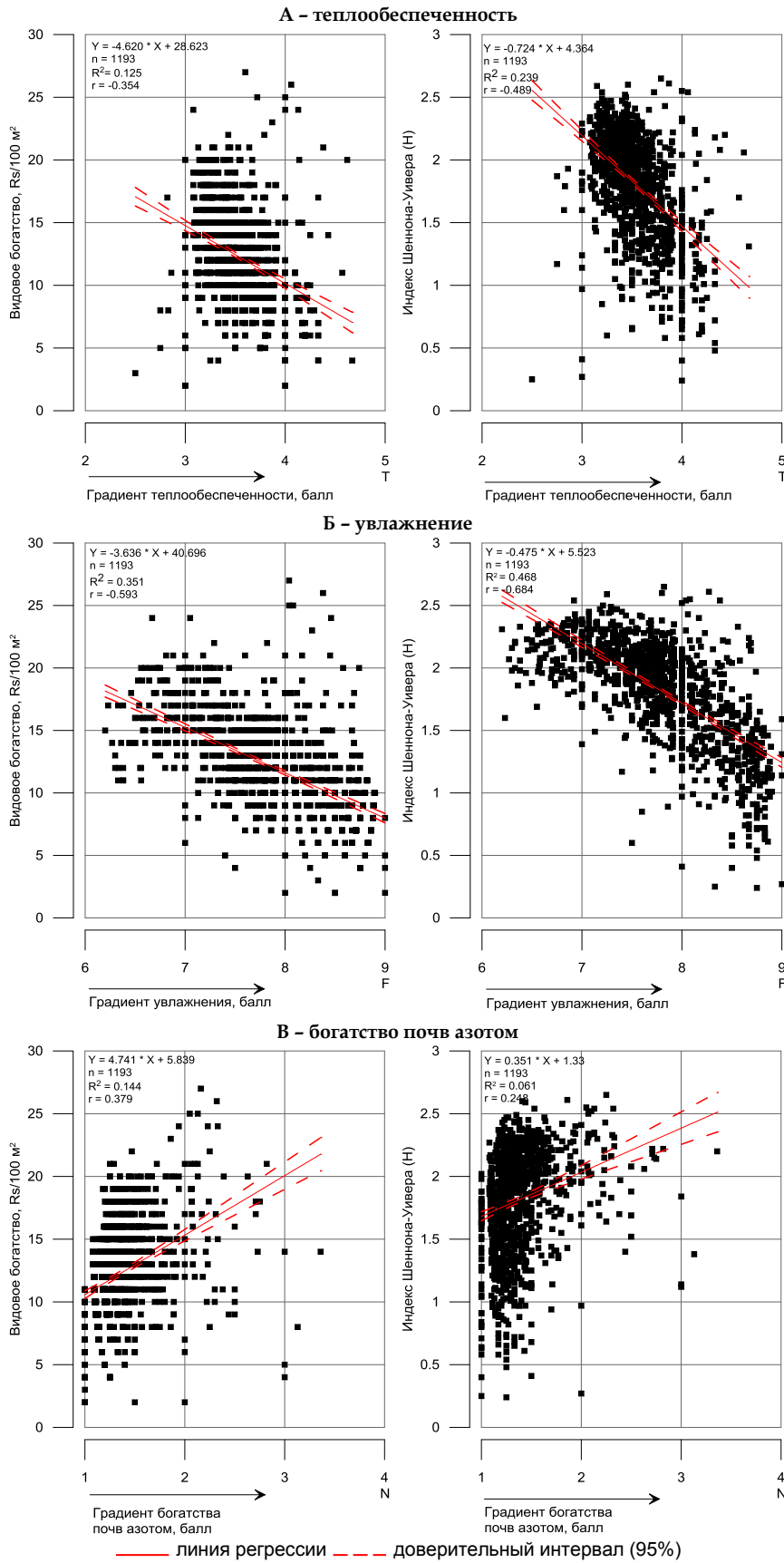


Рисунок 5.11 – Изменение видового богатства растительных сообществ верховых болот вдоль градиентов экологических факторов (составлено по экокшкалам Х.Элленберга [324])

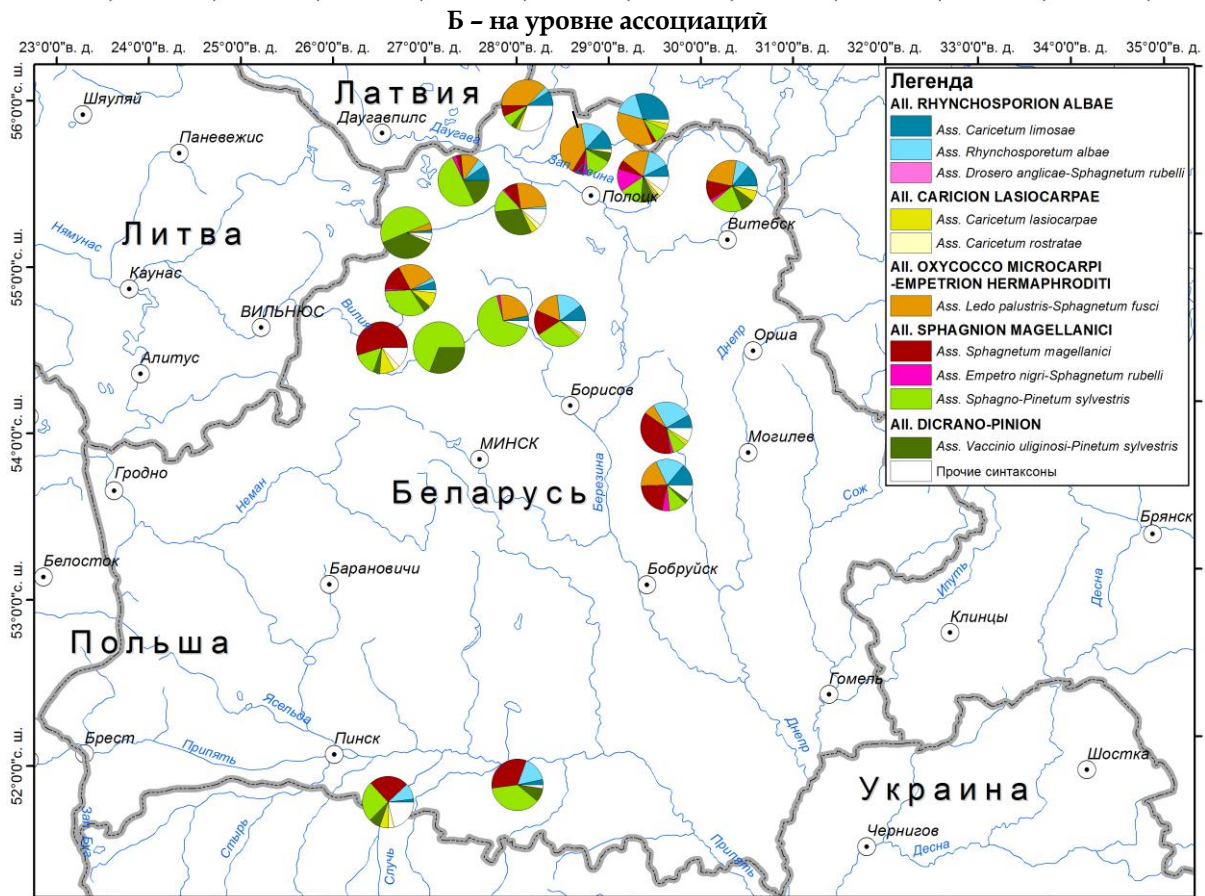
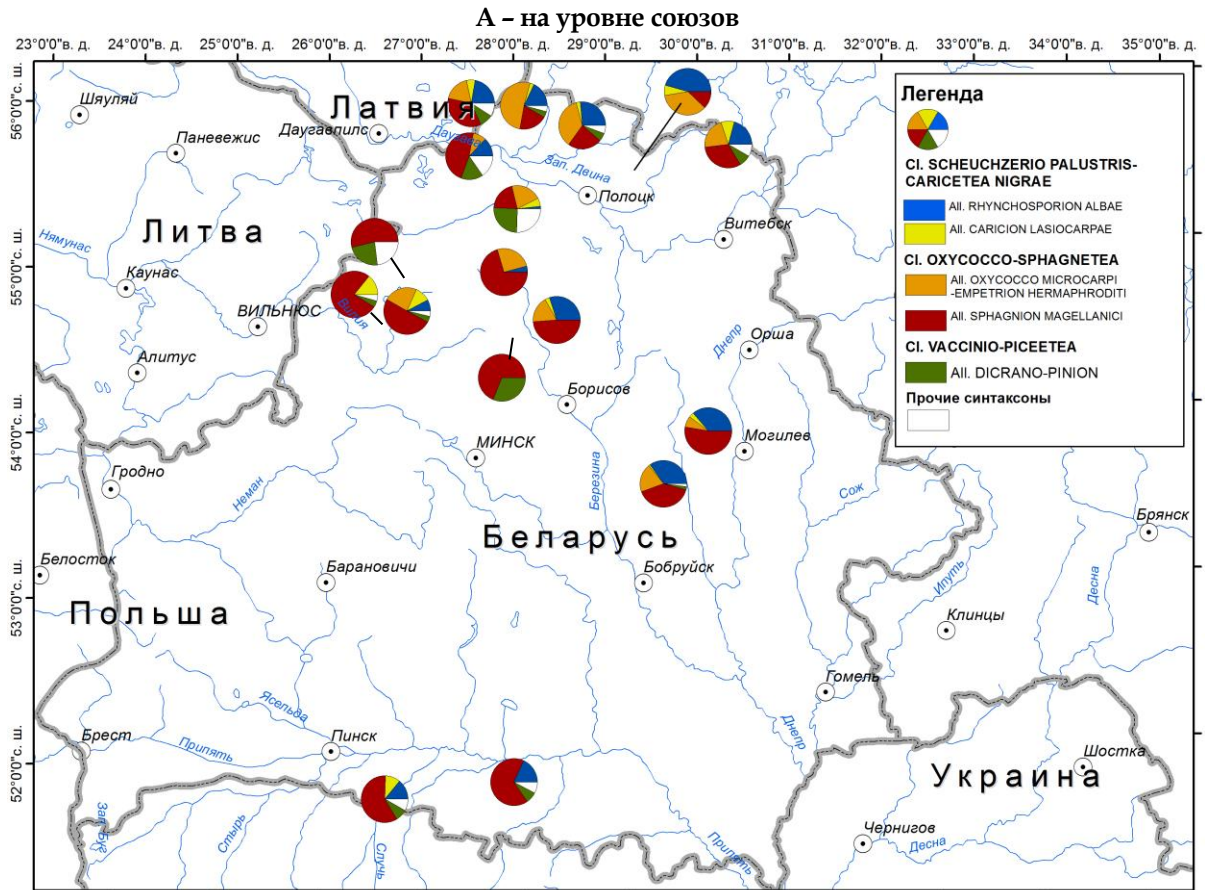


Рисунок 5.12 - Изменение синтаксономического разнообразия верховых болот, % в сложении растительного покрова модельной территории (по данным линейной таксации)

Таблица 5.5 – Структура синтаксономического разнообразия растительности крупнейших верховых болот Беларуси, % в сложеннии растительного покрова (по данным линейной таксации)

	Код болота																
	Ос	Ю	ВМ	БрМ	БМ	Е	Ж	Мх	Мл	Ск	СМ	Дж	Дб	З	ОД	Пр	Мч
Синтаксономический ранг																	
CL. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE	15.2	28.2	51.9	31.0	15.4	32.4	9.6	4.6	-	19.3	4.0	30.4	13.3	36.3	32.7	20.3	20.8
ORD. SCHEUCHZERIETALIA PALISTRIS	15.2	28.2	51.9	31.0	15.4	32.4	9.6	4.6	-	19.3	4.0	30.4	13.3	36.3	32.7	20.3	20.8
ALL. RHYNCHOSPORION ALBAE	13.1	22.4	45.0	28.2	15.2	22.7	2.5	2.4	-	8.2	3.7	27.2	0.2	33.3	31.9	19.3	11.9
Ass. <i>Caricetum limosae</i>	9.1	7.4	29.1	13.1	9.9	13.9	0.3	1.6	-	5.6	3.0	10.3	-	8.2	13.8	3.4	1.8
Ass. <i>Rhynchosporietum albae</i>	3.3	13.7	15.6	14.6	5.2	8.3	1.9	0.8	-	2.6	0.6	16.6	-	25.0	18.0	15.9	10.1
Ass. <i>Drosero-Sphagnetum rubelli</i>	0.7	1.3	0.3	0.5	0.1	0.5	0.4	-	-	-	-	0.3	0.2	0.1	0.1	-	-
ALL. CARICION LASIOCARPAE	2.1	5.8	6.9	2.8	0.2	9.7	7.1	2.2	-	11.1	0.4	3.2	13.1	3.0	0.7	1.0	9.0
Ass. <i>Caricetum lasiocarpae</i>	2.1	2.3	4.1	0.4	0.1	6.7	3.9	-	-	9.3	<0.1	1.8	9.3	3.0	<0.1	-	5.5
Ass. <i>Caricetum rostratae</i>	-	3.5	2.8	2.4	0.1	3.0	3.2	2.2	-	1.8	0.4	1.4	3.8	<0.1	0.7	1.0	3.5
CL. OXYCOCCO-SPHAGNETEA	51.5	52.7	47.2	63.3	66.9	59.0	49.6	54.7	69.1	76.1	91.2	60.9	70.1	54.9	55.0	69.0	50.8
ORD. SPHAGNETALIA MAGELLANICI	51.5	52.7	47.2	63.3	66.9	59.0	49.6	54.7	69.1	76.1	91.2	60.9	70.1	54.9	55.0	69.0	50.8
ALL. OXYCOCCO MICROCARPI-EMPETRION HERMAPHRODITI	37.1	18.1	35.0	38.0	11.4	24.2	25.3	4.4	-	24.5	23.7	16.5	<0.1	6.9	18.2	-	0.2
Ass. <i>Ledo palustris-Sphagnetum fuscum</i>	37.1	18.1	35.0	38.0	11.4	24.2	25.3	4.4	-	24.5	23.7	16.5	<0.1	6.9	18.2	-	0.2
ALL. SPHAGNION MAGELLANICI	14.4	34.6	12.2	25.3	55.5	34.8	24.3	50.3	69.1	51.7	67.5	44.5	70.1	48.0	36.8	69.0	50.6
Ass. <i>Sphagnetum magellanicum</i>	6.7	5.8	2.1	6.7	3.0	12.3	8.7	0.8	-	16.4	<0.1	15.7	53.5	37.4	21.3	32.3	24.8
Ass. <i>Empetro nigri-Sphagnetum rubelli</i>	0.4	14.2	0.8	2.9	2.6	2.0	1.1	0.2	-	1.3	2.1	-	-	1.9	4.5	-	0.3
Com. <i>Eriophorum vaginatum-Sphagnetum fallax</i>	<0.1	0.3	0.1	-	-	<0.1	<0.1	-	-	-	-	-	2.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Ass. <i>Sphagno-Pinetum sylvestris</i>	7.3	14.3	9.2	15.7	49.9	20.5	14.5	49.3	69.1	34.0	65.5	28.8	14.4	8.7	11.1	36.8	25.5
CL. VACCINIO-PICEETEA	3.4	9.2	0.9	5.7	17.7	8.6	30.0	36.1	30.9	4.4	-	-	3.8	-	2.5	8.4	7.1
ORD. CLADONIO-VACCINIETALIA	3.4	9.2	0.9	5.7	17.7	8.6	30.0	36.1	30.9	4.4	-	-	3.8	-	2.5	8.4	7.1
ALL. DICRANO-PINION	3.4	9.2	0.9	5.7	17.7	8.6	30.0	36.1	30.9	4.4	-	-	3.8	-	2.5	8.4	7.1
Ass. <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i>	3.4	9.2	0.9	5.7	17.7	8.6	30.0	36.1	30.9	4.4	-	-	3.8	-	2.5	8.4	7.1
Прочие синтаксоны	29.9	9.9	-	-	-	-	10.7	4.5	-	0.2	4.8	8.7	12.8	8.8	9.9	2.3	21.2

Для этих болотных массивов характерны мелкопочажинные сосново-пушицево-сфагновые комплексы с *Pinus sylvestris* f. *litwinowii*, f. *willkommii* на вершине, грядово-почажинные комплексы на пологих участках склонов, грядово-озерковые комплексы на склоне либо на вершине, сосново-кустарничково-сфагновые сообщества (облесенное кольцо) на крутых участках склонов и, наконец, лагг. Ширина облесенного кольца, площадь грядово-почажинного комплекса и степень выраженности, меняются на разных участках болота в зависимости от уклона поверхности. На грядах грядово-почажинных комплексов наиболее распространенными являются сообщества ass. *Ledo palustris-Sphagnetum fuscii*. К низким участкам гряд и их краям приурочена ass. *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli*. В нижних частях склонов встречаются грядово-почажинные комплексы, где на повышениях господствует ass. *Sphagnetum magellanicum*.

В почажинах «северных» болот доминируют сообщества ALL. RHYNCHOSPORION ALBAE (ass. *Caricetum limosae*, ass. *Rhynchosporium albae*): в верхней части склонов, преимущественно в небольших почажинах, наиболее распространены сообщества с доминированием *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum balticum* и *Sph. cuspidatum*; в средней и нижней частях склонов – полидоминантные сфагновые почажины с господством всех трех видов влаголюбивых трав (*Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*, *Rhynchospora alba*). В почажинах с деградированным сфагновым покровом развиты сообщества с *Rhynchospora alba*, в них обильны печеночные мхи. Общим правилом является постепенное увеличение размеров почажин от верхней к нижней части склона [294].

Растительность гряд в грядово-озерковых комплексах та же, что и в грядово-почажинных. Однако эти комплексы, как и другие регрессивные явления на верховых болотах этого типа ограничены. Озерки либо лишены высшей растительности, либо для них характерны одноярусные ценозы прикреплённых ко дну плавающих водных растений, часто не свойственных флоре олиготрофных болот, и, по-видимому, занесённых туда птицами [294]. В нижней части склонов располагаются сосново-пушицево-сфагновые фитоценозы, которые сменяются мезотрофными сфагновыми сообществами, эвтрофными травяными и лесными сообществами. Для лагга типичны сообщества с доминированием *Sphagnum fallax*, *Sph. obtusum*, обильны *Comarum palustre*, *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata*,

Iris pseudacorus, *Carex rostrata*, *C. lasiocarpa*, *Betula pubescens*, *Alnus glutinosa*, *Salix* spp.

В направлении к югу в растительном покрове верховых болот значительно более активную роль начинают играть сообщества ALL. SPHAGNION MAGELLANICI (см. рисунок 5.12). Фитоценотический облик этих болот формируют сосново-кустарничково-сфагновые леса и сосновые редколесья, которые занимают 25–65% площади исследованных болот. Нередко довольно существенную роль (15–32%) в структуре растительного покрова болот этого типа играют сообщества ass. *Sphagnetum magellanicum*. По сравнению с северными болотами грядово-почажинные комплексы на этих болотных массивах не занимают больших площадей (8–24%) и расположены они на склонах в центральной части. В почажинах расположены пушицево-сфагновые и очеретниково-сфагновые сообщества со *Sphagnum cuspidatum*, реже *Sph. balticum* (ass. *Rhynchosporium albae*). Для гряд и вершин болотных массивов характерны сосново-кустарничково-пушицево-сфагновые сообщества (ass. *Sphagno-Pinetum sylvestris*). Широко распространены сосново-кустарничково-сфагновые сообщества с *Pinus sylvestris* f. *uliginosa* (ass. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*), встречающиеся по периферии центральной части болот, а также на наиболее дренируемых участках, вблизи первичных озёр на вершине. Для болот этого типа характерны широкие полосы эвтрофных сообществ, составляющих окраину болотных массивов. Это заболоченные леса и травяные сообщества, образованные *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, разнообразными видами родов *Salix*, *Carex* и видами водно-болотного разнотравья: *Comarum palustre*, *Calla palustris*, *Phragmites australis*, *Carex cespitosa*, *C. vesicaria* и многими другими. Между верховой и олиготрофной частью и лаггом располагаются мезотрофные сфагновые сообщества со *Sphagnum centrale*, *Sph. obtusum*, *Sph. fallax*, с *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, иногда с разреженным древостоем из *Betula pubescens* и *Pinus sylvestris*.

В южной и центральной частях Беларуси довольно распространены облесенные верховые болота. Площади болот этого типа невелики и колеблются в широких пределах (от нескольких до 500–1000 га). Растительный покров болотных массивов этого типа часто имеет поясное строение [294]. В центре болот древостой наиболее разреженный, иногда даже несомкнутый, представлен *Pinus sylvestris* f. *litwinowii* (ass. *Sphagno-Pinetum sylvestris*).

Здесь обычно и более редкий кустарничковый ярус, зачастую *Eriophorum vaginatum* преобладает над кустарничками, а на некоторых болотных массивах встречаются и небольшие мочажины. Центральная часть окружена полосой с более высокой (*Pinus sylvestris* f. *uliginosa*), иногда здесь растет и неболотная форма сосны. Сомкнутость древостоя достигает 0.4–0.6. Ярус кустарничков густой и высокий, до 40–60 см, нередко, поэтому моховой

покров, затеняемый ими и покрытый опадом, несплошной. В этой полосе обычны лесные виды: *Vaccinium myrtillus* и *V. vitis-idaea* (ass. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*). Наконец вдоль минерального берега встречается узкая олигомезотрофная полоса, где в древостое к сосне примешивается *Betula pendula*, *B. pubescens*, в моховом покрове появляются *Sphagnum fallax*, *Sph. centrale*, в травяном покрове – *Phragmites australis*.



Грядово-мочажинные и грядово-озерковые комплексы болота Ельня (заказник «Ельня», Миорский район, Витебская область, фото П.И.Боголея)

5.3. Класс UTRICULARIETEA INTERMEDIO-MINORIS PIETSCH 1965

Класс объединяет неукорененные пузырчатковые сообщества дистрофных вод, обычно в мочажинах и озерах на верховых и переходных болотах.

Диагностические виды класса совпадают с таковыми видами порядка и союза: *Utricularia minor*, *U. intermedia*, *Sphagnum cuspidatum*, *Warrstorfia fluitans*, *Scorpidium scorpioides*.

Порядок UTRICULARIETALIA INTERMEDIO-MINORIS PIETSCH 1965

Союз Sphagno-Utricularion MÜLLER et GÖRS 1960

Союз объединяет сфагново-пузырчатковые сообщества небольших озерков на болотах

[368]. Ниже приводится характеристика ассоциации *Scorpidio-Utricularietum minoris*.

5.3.1. Ассоциация *Scorpidio-Utricularietum minoris* MÜLLER et GÖRS 1960

Диагностические виды: *Utricularia minor*, *Sphagnum cuspidatum*.

Синонимы:
Wasserfüllte KOLKE REIMERS, HUECK 1929

Sphagnum cuspidatum-Drepanocladus fluitans-Cephalozia fluitans-Ass. GAMS, RUOFF 1929

Untergetauchten Moosrasen HUECK 1934



Фитоценотический облик сообществ ass. *Scorpidio-Utricularietum minoris*
(заказник «Острова Дулебы», Бельничский район, Могилевская область)

География. В целом ассоциация имеет довольно широкий ареал, включающий неморальную и бореальную зоны [317]. Синтаксон описан на территории Калининградского анклава Европейской России [171, 328, 331, 332, 387], выделена также для болот Литвы [17, 327] и Польши [193, 367, 368].

В Беларуси описана на болотах, где развиты крупные озерковые комплексы – Ельня, Юховичский Мох, Болото Мох, Острова Дулебы и др.

Синсистематика. Ассоциация является одним из основных синтаксонов в союзе, порядке и классе, однако объем ее понимается несколько различно [171]. К.Dierssen [317] для Северной Европы в рамках данной ассоциации объединяет довольно широкий спектр сообществ, выделяя среди них два типа по приуроченности к несколько различным экологическим типам (*Verbreitungsschwerpunkte*): 1) с *Utricularia minor* и сфагнами в кислых озерах верховых болот; 2) с *Utricularia intermedia* и зелеными мхами (виды рода *Scorpidium*, *Straminergon*, *Drepanocladus*) в нейтральных и слабокислых водах низинных болот; отнесение обоих типов к одной ассоциации К.Dierssen обосновывает широкой экологической амплитудой и перекрыванием экологических ниш главных характерных видов ассоциации – *Utricularia minor* и *U. intermedia*. W.Matuszkiewicz [367] также подчеркивает широкую трофическую амплитуду синтаксона.

Е.Oberdorfer [376] фитоценозы с пузырчаткой и сфагнами ставит отдельно, относя их к особой безранговой категории «*Sphagnum cuspidatum* - Gesellschaften», поскольку, по его мнению, сообщества эти еще не развиты.

По всей видимости, синтаксономия данной группы до конца еще не разработана, хотя очевидно, что экологически и, соответственно, флористически фитоценозы, относимые сюда, существенно отличаются, и целесообразно выделение двух упомянутых типов сообществ в самостоятельные синтаксоны ранга

субассоциаций или даже ассоциаций (по литературным данным [171], здесь могут быть выделены также различные варианты, в частности: с *Nymphaea candida*, *Cladopodiella fluitans*, *Batrachospermum vagum*). К сожалению, недостаточное количество описаний и отсутствие данных по другим регионам не позволяет нам сделать это с полной уверенностью, и мы оставили наши сообщества в рамках уже существующей ассоциации *Scorpidio-Utricularietum minoris*.

Морфология. На верховых болотах Беларуси к ассоциации относятся погруженные в воду сфагново-пузырчатковые сообщества, формирующиеся по краям болотных озерков. Имеет вид плейстона, плавающего вдоль берега озерков, составленного погруженными в воду и перемешанными друг с другом *Sphagnum cuspidatum* и *Utricularia minor* в разных соотношениях.

Частыми, хотя и присутствующими не всегда, видами ассоциации являются *Cladopodiella fluitans* (= *Cephalozia fluitans*) и *Warnstorfia fluitans* (последний вид встречался нами редко и в малом обилии), а также *Nymphaea candida*. Иногда между перечисленными растениями развиваются различные виды нитевидных зеленых водорослей. Геоботанические описания сообществ ассоциации представлены в таблице 5.6.

Охрана. Ассоциация является обычной для грядково-озерковых болот северной Беларуси. Охраняется на территории Березинского биосферного заповедника, национального парка «Нарочанский», заказников республиканского значения «Ельня», «Болото Мох», «Лонно», «Освейский», «Козьянский», «Корытенский Мох», «Заозерье», «Острова Дулебы» и др.

Эдификаторы фитоценозов не имеют экологического значения. В соответствии с Директивой о местообитаниях (ЕЕС Habitats Directive) биотопы, к которым приурочена ассоциация, относятся к редким и уязвимым (код NATURA 2000 – 3160 Natural dystrophic lakes and ponds) [312].

Таблица 5.6 – Геоботанические описания ассоциации *Scorpidio-Utricularietum minoris*

Растение	№ описания							Константность и обилие
	1	2	3	4	5	6	7	
D.ass. <i>Scorpidio-Utricularietum minoris</i>								
<i>Utricularia minor</i>	2	1	2	2	2	3	2	V ¹⁻³
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	3	3	4	1	1	2	1	V ¹⁻⁴
Прочие виды								
<i>Nymphaea candida</i>	1	+	2	3	+	.	.	IV ⁺³
Зелёные нитчатые водоросли	.	+	2	1	.	.	3	III ⁺³
<i>Cladopodiella fluitans</i>	.	.	.	.	3	.	.	I ³

5.4. Класс SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE TÜXEN 1937

Синонимы:

Sphagno-Caricetea fuscae DUVIGNEAUD 1949
Caricetea fuscae OBERD. ex L. KUHN 1954
Sphagno-Drepanocladetea DU RIETZ 1954
Caricetea limosae MALMER 1968
Scorpidietea MALMER 1968
Tofieldietea MALMER 1968
Scheuchzerietea DEN HELD, BARKMAN & WESTHOFF in WESTHOFF, DEN HELD 1969
Parvocaricetea WESTHOFF ex DEN HELD & WESTHOFF in WESTHOFF, DEN HELD 1969
Trichophoretea TRASS 1963
Scheuchzerio-Caricetea fuscae TÜXEN 1937

Диагностические и аффинные виды: *Eriophorum polystachyon*, *Calamagrostis neglecta*, *Carex nigra*, *C. diandra*, *C. panicea*, *C. lasiocarpa*, *C. rostrata*, *C. chordorrhiza*, *Comarum palustre*, *Pedicularis palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Salix rosmarinifolia*, *Sphagnum fallax*, *Sph. obtusum*, *Sph. subsecundum*, *Sph. cuspidatum*, *Sph. warnstorffii*, *Drepanocladus revolvens*, *Warnstorffia exannulatus*, *Straminergon giganteum*, *Scorpidium scorpioides*.

Класс объединяет как флористически богатые сообщества эвтрофных открытых и облесенных осоково-гишновых болот богатого грунтового и смешанного питания, так и сравнительно маловидовые сообщества травяно-сфагновых мочажин, топей и мелколесий переходных и верховых горных и равнинных пространств умеренной зоны Голарктики.

Обширный экологический градиент условий водно-минерального питания, в пределах

которого формируются сообщества класса, предопределяет большой набор растительных ассоциаций, флористическое единство которых обеспечивается сравнительно небольшим числом фитоценологически активных видов, эвритопных в отношении фактора трофности. Все диагностические виды класса выступают, как правило, в качестве основных доминантов (содоминантов) и структурообразователей почвенного покрова, определяя сходных физиономический облик растительных сообществ, или, по меньшей мере, их нижних ярусов [43, 146, 314].

В среде западноевропейских фитосоциологов неоднократно высказывались предложения отделить на уровне самостоятельных классов осоково-моховой растительности верховых болот от таковой низинных и переходных болот [Du Rietz, 1954; Westhoff, den Held, 1969; Schamineé et al., 1995 цит. по 146]. Такое разделение логично, но представляется на уровне классов весьма условным, поскольку флористические различия между растительностью гишновых и сфагновых топей верховых, переходных и низинных болот не столь резкие и однозначные, как может показаться на первый взгляд [146].

В составе класса выделены 3 порядка [317], на верховых болотах Беларуси описан один – SCHEUCHZERIETALIA PALISTRIS.

Порядок SCHEUCHZERIETALIA PALISTRIS NORDHAGEN ex TÜXEN 1937

Синонимы:

Caricetalia fuscae KOCH 1926
Rhynchosporietalia albae RÜBEL 1933
Ericeto-Sphagnetalia SCHWICKERATH 1940 em. DUVIGNEAUD 1949
Sphagnetalia DU RIETZ 1954
Sphagno-Caricetalia SUCCOW 1974
Drepanoclado-Caricetalia SUCCOW 1974

Диагностические и аффинные виды: *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba*,

Carex limosa, *Drosera anglica*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sph. fallax*, *Warnstorffia fluitans*.

Порядок охватывает сообщества мочажин, ковров, открытых либо, в той или иной мере, облесенных топей верховых и переходных болот с высоким уровнем стояния болотных вод. Они развиваются в омбротрофных, олиготрофных и мезотрофных местообитаниях [146].

В составе порядка выделяют два союза: RHYNCHOSPORION ALBAE и CARICION LASIOCARPAE.

Союз RHYNCHOSPORION ALBAE KOCH 1926

Синонимы:

Scheuchzerion palistris NORDHAGEN 1936
Caricion rotundatae KALLIOLA 1939
Leuko-Scheuchzerion NORDHAGEN 1943

Stygio-Caricion limosae NORDHAGEN 1943
Scheuchzerio-Rhynchosporion albae DUVIGNEAUD 1949
Epipacto-Schoenion ferruginei DUVIGNEAUD 1949
Eriophorion gracilis PREISING in OBERD. 1957

Диагностические и аффиинные виды: *Rhynchospora alba*, *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*, *Drosera anglica*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sph. majus*, *Sph. balticum*, *Warnstorfia fluitans*, *Cladopodiella fluitans*.

Включает олиго- и мезотрофные сообщества мочажин, руоппо и зыбунов по краям озерков верховых болот [171]. На верховых болотах Беларуси в составе союза описаны 2 ассоциации: *Caricetum limosae* и *Rhynchosporietum albae*.

5.4.1. Ассоциация *Caricetum limosae* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982

Ассоциация объединяет сообщества мочажин и топей олиготрофных (омбротрофных) и мезоолиготрофных сфагновых болот.

Синонимы:

Carex limosa-Sphagnaceae KATZ 1926

Carex livida-Ass. NORDHAGEN 1928

Cariceto limosae-Scheuchzerietum palustris (PAUL 1910) LIBBERT 1932

Scheuchzerietum TÜXEN 1937

Scheuchzerietum palustris JENSEN 1961

Cuspidato-Scheuchzerietum (TÜXEN 1937) PREISING et TÜXEN in TÜXEN et SÖYRINKI 1958 usw.

Sphagno-Caricetum limosae PSRG 1978

Диагностические виды (D): *Scheuchzeria palustris*^{phi=35.1}, *Carex limosa*^{23.4}.

Константные виды (C): *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*.

Доминантные виды (Dm): *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*.

География. Ассоциация имеет широкий ареал распространения [317]. Описана на болотах восточной Фенноскандии [308, 326, 378, 413], Германии [404], Австрии [399], Прибалтики [171, 248, 307, 328, 384, 387], Северо-Запада России [57, 137, 295].

В Беларуси ассоциация распространена, главным образом, на болотах северной части страны (рисунок 5.13а). К югу и западу встречаемость сообществ ассоциации уменьшается (рисунок 5.13б,в), их распространение фрагментарно. Граница распространения опускается до ~54° с.ш., за пределами которой ассоциация единично встречается на верховых болотах Белорусского Полесья.

Синсистематика. Синтаксономическое положение ассоциации не вызывает сомнений, диагностический блок союза RHYNCHOSPORION ALBAE хорошо выражен. Кроме этого сильны позиции видов ОХУСОССО-SPHAGNETEA (*Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*), что типично для рассматриваемой ассоциации [171, 263]. По признаку доминирования того или иного вида сфагнового мха в нижнем ярусе М.С.Боч и В.А.Смагиным [43] выделено 9 субассоциаций, и 3 фации по виду-

доминанту верхнего яруса. Фация *Scheuchzeria palustris* иногда рассматривается в качестве самостоятельной ассоциации [57, 146, 384]. На верховых болотах Беларуси нами описаны субассоциации со *Sphagnum angustifolium*, *Sph. fallax*, *Sph. balticum*, *Sph. cuspidatum*, *Sph. majus*, *Sph. papillosum* внутри которых отмечены 3 фации (таблица 5.7).

Видовой состав. Всего в геоботанических описаниях сообществ ассоциации отмечено 40 видов, в т.ч. сосудистых растений – 23, мхов – 13 (сфагновых – 9, зеленых – 4), лишайников – 2, печеночников – 2. Средняя видовая насыщенность геоботанического описания – 9/100 м² (см. таблицу 5.1).

Флористическое ядро составляют континентальные и субконтинентальные виды бореального геоэлемента. В описаниях сообществ ассоциации отмечено 2 вида растений, охраняемых в Беларуси [132]: *Betula nana* (II категория (EN) – исчезающий вид), *Oxycoccus microcarpus* (IV категория (NT) – потенциально уязвимый вид).

Экология. Сообщества ассоциации занимают топи, мочажины, ковры верховых и переходных болот (рисунок 5.14). Согласно литературным данным [35, 43], виды сфагновых мхов, образующие моховой ярус данной ассоциации, являются фитоценологически замещающими и отличаются сходной экологией, относясь к гидрофильным олиготрофно-мезотрофным.

Болотные воды имеют следующие физико-химические свойства (таблица 5.8): рН 3.61±0.03 (пределы 3.12–4.04); ЕС 59.1±2.6 μS/см (10.5–97.5 μS/см). Уровень стояния болотных вод сильно варьирует: от -17 до +4 см (в среднем -1 см). Мощность торфяной залежи 0.3–5.3 м (в среднем – 1.7 м).

Сообщества ассоциации откладывают мочажинный (куспидатум, балтикум торфа), шейхцериевый, комплексно-верховой, шейхцериево- или осоково-сфагновый верховые торфа. Степень разложения в среднем 38±5% (пределы 15–65%), зольность – 3.5±0.5% (1.3–6.5%) (рисунок. 5.15). Возраст торфов субатлантический [199].

Показатели режима увлажнения (F) по экологическим шкалам Х.Элленберга [324] составили в среднем (в баллах): 8.57 (пределы 7.60–8.90); кислотности (R) – 1.79 (1.20–2.43); богатства субстрата азотом (N) – 1.24 (1.00–1.86); освещения (L) – 8.07 (7.14–9.00) (см. таблицу 5.8).

Центр экоареала ассоциации размещен на олиготрофных (влажных) мочажинах ($X = -0.11 - -0.20$; $Y = +0.37 - +0.44$) и имеет незначительное перекрытие с экоцентром ass. *Rhynchosporium albae* (см. рисунок 5.3).

Морфология. Сообщества ассоциации отличаются маловидовым составом и простым строением. В травяном ярусе *Carex limosa*, *Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris* либо вместе, либо один из видов. Обычны, но дают невысокое покрытие кустарнички *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia* и особенно *Oxycoccus palustris*. Для этих сообществ всегда характерно присутствие *Drosera rotundifolia*. Моховой покров сплошной и состоит из сфагновых мхов секции CUSPIDATA: *Sphagnum cuspidatum*, *Sph. balticum*, *Sph. majus*, *Sph. fallax*, *Sph.*

angustifolium и др. Они образуют смешанный ковер, либо доминирует один из них [43].

Динамика. В настоящее время развитие мочажин продолжается, но является ли весь спектр выделенных субассоциаций последовательным динамическим рядом, пока утверждать нельзя. Этот вопрос требует специального изучения [43].

Обзор литературы [43, 137 и др.] позволяет утверждать, что в ходе динамики растительного покрова болот сообщества данной ассоциации развиваются на месте кустарничково-пушицево-сфагновых олиготрофных или пушицево-осоково-сфагновых мезоолиготрофных сообществ, а затем, в свою очередь, при усилении застойности воды сменяются олиготрофными очеретниково-печеночниковыми и шейхцериево-топяноосоковыми сообществами, на месте которых в дальнейшем формируются вторичные озера без растительности. При снижении степени увлажнения возможны сукцессии в сторону пушицево-сфагновых ковров и кустарничково-сфагновых сообществ.

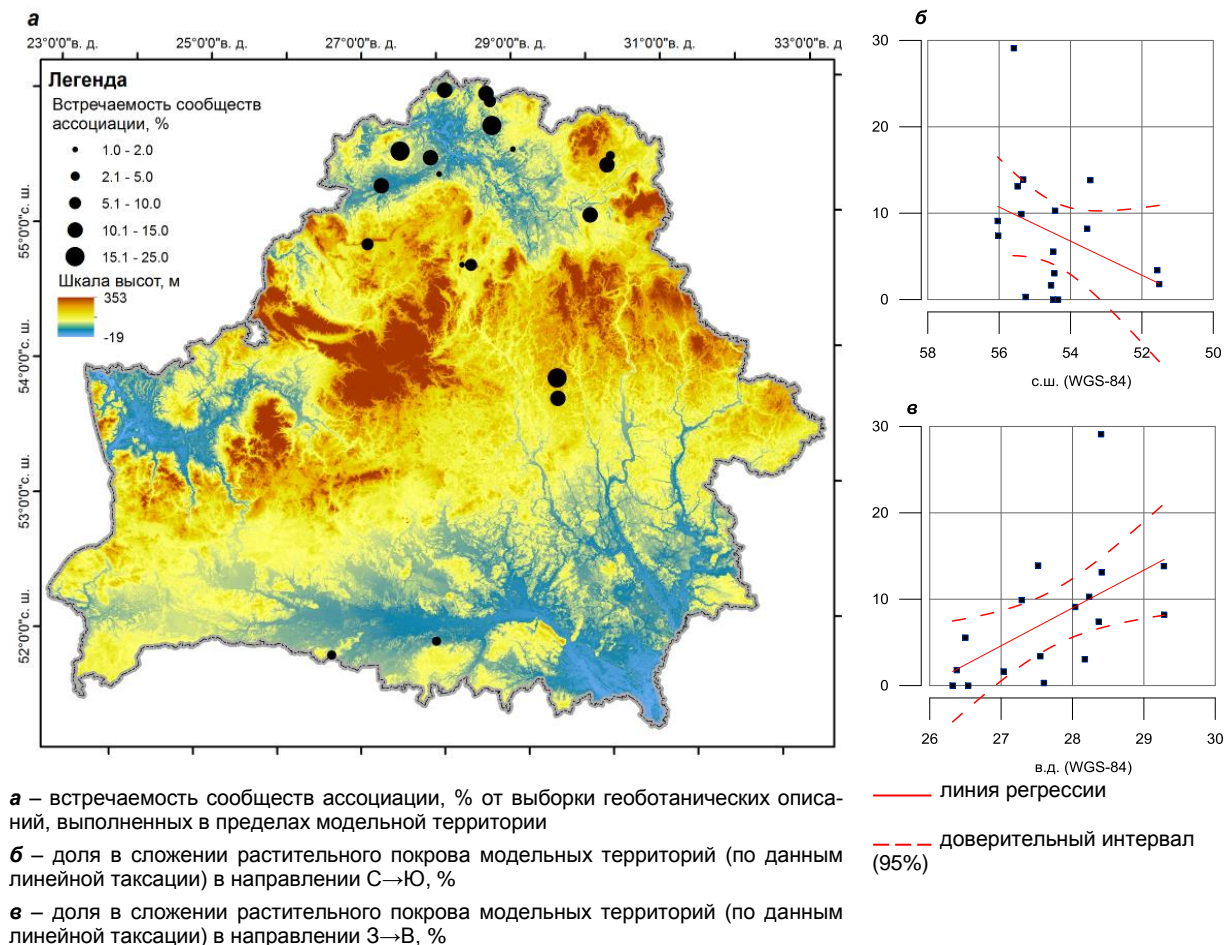


Рисунок 5.13 – География и значимость ассоциации *Caricetum limosae* в сложении растительного покрова исследованных верховых болот

Таблица 5.7 – Обзорная таблица ассоциации *Caricetum limosae*

Субассоциация	1		2		3	4			5			6		7	
Фация	с	а	б	а	с	а	с	а	б	а	б	а	б		
Количество описаний	5	5	5	3	12	5	17	74	18	3	5	10	5		
D.ass. <i>Caricetum limosae</i>															
<i>Carex limosa</i>	V ²	IV ¹	V ³	.	.	III ¹	III ⁺	II ¹	V ³	III ¹	V ²	V ³	III ¹		
<i>Scheuchzeria palustris</i>	II ⁺	V ²	IV ²	V ³	.	V ³	II ⁺	V ³	V ¹	V ³	IV ¹	II ²	V ³		
D.subass. <i>sphagnetosum angustifolii</i>															
<i>Sphagnum angustifolium</i>	V ⁵	IV ³	II ²	II ⁺	.	.	I ⁺	I ¹	.	.	.	.	.
D.subass. <i>sphagnetosum fallacis</i>															
<i>Sphagnum fallax</i>	II ¹	V ⁵	V ⁵	.	.	I ¹	.	I ⁺		
D.subass. <i>sphagnetosum papilloso</i>															
<i>Sphagnum papillosum</i>	I ⁺	.	.	V ⁵	.	I ¹	.	I ⁺		
D.subass. <i>sphagnetosum baltici</i>															
<i>Sphagnum balticum</i>	.	III ¹	.	.	V ⁵	V ⁵	III ²	III ²	II ¹	.	.	.	.
D.subass. <i>sphagnetosum cuspidati</i>															
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	III ²	V ²	V ³	V ²	V ⁴	V ³	V ⁵	V ⁵	V ⁵	.	.	II ¹	I ⁺		
D.subass. <i>sphagnetosum majoris</i>															
<i>Sphagnum majus</i>	I ⁺	II ¹	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺	V ⁵	V ⁵	.	.
D.fac. <i>Eriophorum vaginatum</i>															
<i>Eriophorum vaginatum</i>	V ⁴	V ¹	V ²	V ¹	V ³	IV ¹	V ³	IV ¹	III ¹	III ¹	III ¹	I ⁺	.		
CL. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE															
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	II ⁺	IV ²	.	II ¹	I ⁺	III ¹	III ¹	II ⁺	III ¹	I ¹	.		
<i>Carex lasiocarpa</i>	I ⁺	I ⁺		
<i>Carex rostrata</i>	II ⁺	II ²	.	.	.	I ⁺	.	I ⁺		
<i>Eriophorum polystachyon</i>	I ⁺		
<i>Equisetum fluviatile</i>	I ⁺		
<i>Drosera anglica</i>	.	.	.	II ⁺	.	.	I ⁺	III ⁺	IV ¹	II ¹	III ¹	II ⁺	III ⁺		
<i>Sphagnum flexuosum</i>	.	II ²	IV ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladopodiella fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	I ⁺		
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	I ⁺	II ⁺	II ⁺	II ¹	I ⁺		
CL. OXYCOCCO-SPHAGNETEA															
<i>Andromeda polifolia</i>	I ¹	IV ¹	II ⁺	V ³	V ⁺	V ²	V ²	V ²	IV ¹	V ¹	IV ⁺	.	.		
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	IV ⁺	V ¹	V ¹	III ⁺	IV ⁺	II ⁺	III ⁺	III ⁺	IV ⁺	II ¹	II ¹	.	.		
<i>Drosera rotundifolia</i>	IV ⁺	I ⁺	IV ⁺	IV ¹	V ⁺	V ⁺	IV ¹	II ⁺	III ¹	II ¹	II ⁺	.	.		
<i>Betula nana</i>	.	.	I ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Empetrum nigrum</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺		
<i>Oxycoccus palustris</i>	V ²	V ²	V ²	V ¹	V ⁺	V ¹	IV ¹	IV ¹	V ¹	V ¹	II ¹	I ⁺	.		
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺		
<i>Ledum palustre</i>	.	.	.	.	III ⁺	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺		
<i>Sphagnum magellanicum</i>	V ²	I ⁺	I ¹	II ⁺	.	I ¹	I ⁺	II ⁺	I ⁺	II ⁺	I ¹	.	.		
<i>Sphagnum fuscum</i>	.	.	.	I ⁺	.	.	.	I ⁺	I ⁺		
<i>Sphagnum rubellum</i>	.	.	.	II ¹	.	.	.	I ⁺	I ⁺		
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺		
Прочие виды															
<i>Pinus sylvestris</i>	III ⁺	I ⁺	I ⁺	II ⁺	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺		
<i>Betula pubescens</i>	II ⁺	II ⁺	I ⁺	I ⁺		
<i>Picea abies</i>	.	I ⁺	I ⁺		
<i>Drosera obovata</i>	.	.	I ⁺	.	.	.	I ⁺	II ⁺	II ⁺		
<i>Calluna vulgaris</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺		
<i>Juncus filiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺		
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺		
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺		
<i>Hepaticae spp.</i>	.	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺		
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺		
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺		
<i>Utricularia minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	I ⁺

Примечания.

1. Коды субассоциаций: 1 – *sphagnetosum angustifolii*; 2 – *sphagnetosum fallacis*; 3 – *sphagnetosum papilloso*; 4 – *sphagnetosum baltici*; 5 – *sphagnetosum cuspidati*; 6 – *sphagnetosum majoris*; 7 – *typicum*.

2. Коды фаций: а – *Scheuchzeria palustris*; б – *Carex limosa*; с – *Eriophorum vaginatum*.

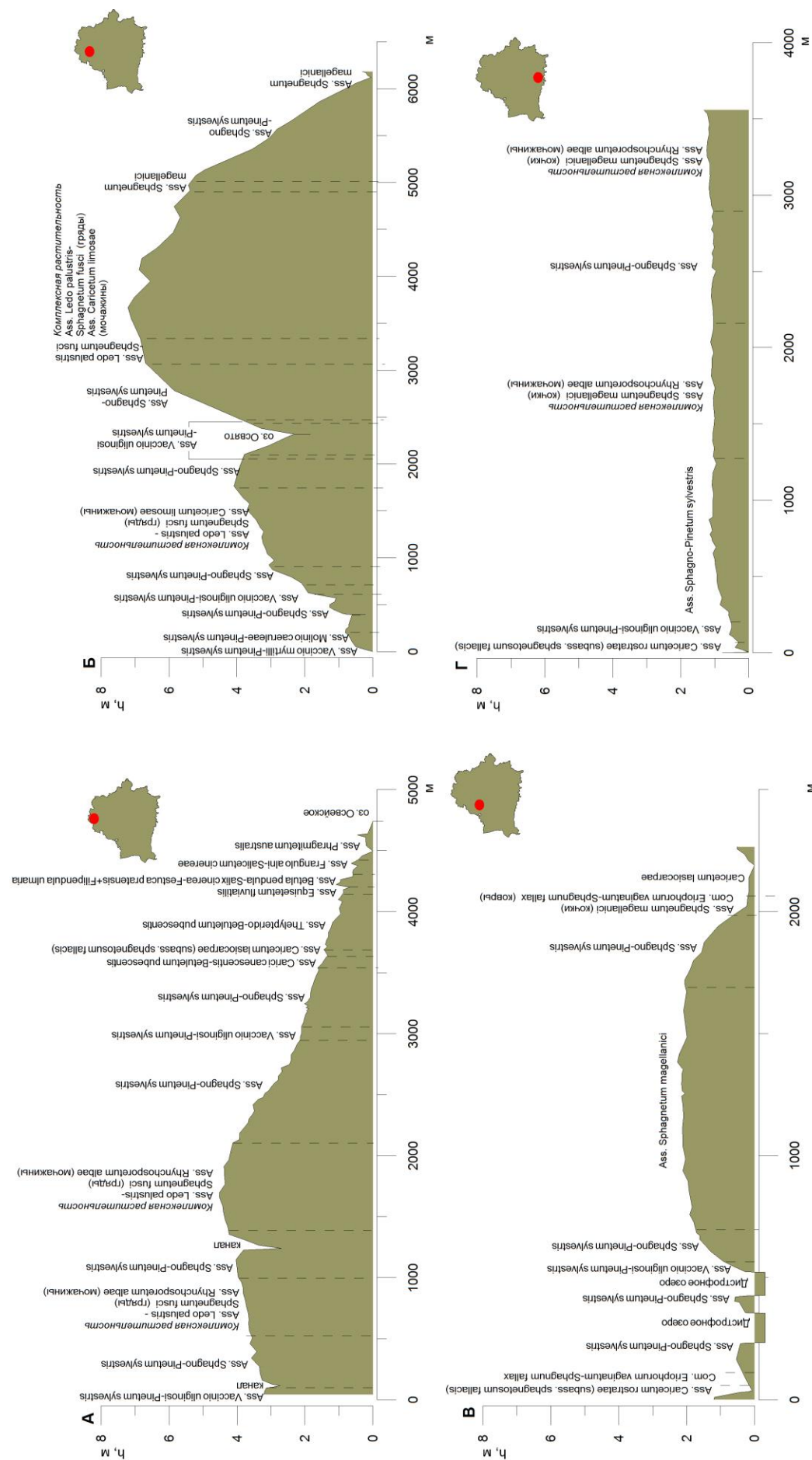


Рисунок 5.14 – Примеры приуроченности растительных ассоциаций к геоморфологическим элементам верховых болот



Фитоценотический облик сообществ ass. *Caricetum limosae*
(болото Большой Мох, Россонский район, Витебская область)

Таблица 5.8 – Экологические характеристики местообитаний сообществ ассоциации *Caricetum limosae*

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	±m	Me	σ	min	max
Болотные воды (нефильтрованные)							
pH болотных вод	61	3.61	0.03	3.6	0.2	3.12	4.04
Электропроводность (ЕС), μS/см	61	59.1	2.6	57.4	19.77	10.5	97.5
Уровень стояния вод, см	61	-1.0	0.5	0.0	4.0	-17.0	4.0
Верхний слой (0–25 см) торфяной залежи							
pH _{KCl}	4	2.69	0.07	2.73	0.13	2.50	2.80
Зольность, %	4	3.09	0.77	3.16	1.54	1.40	4.63
Нгк, Ммоль/100г	4	130.00	6.76	131.00	13.52	113.00	145.00
S, Ммоль/100г	4	11.25	2.25	12.50	4.50	5.00	15.00
Ca ²⁺ , Ммоль/100г	4	5.94	0.69	5.90	1.38	4.64	7.30
Mg ²⁺ , Ммоль/100г	4	1.86	0.30	1.70	0.60	1.40	2.65
NH ₄ ⁺ , мг/100г	4	16.18	8.31	9.58	16.62	5.00	40.55
NO ₃ ⁻ , мг/100г	4	3.91	1.17	3.34	2.33	1.96	7.00
P ₂ O ₅ , мг/100г	4	5.40	1.35	5.58	2.71	1.93	8.53
K ₂ O, мг/100г	4	24.64	11.54	14.75	23.08	10.00	59.06
Синфитоиндикационная оценка (в баллах)							
Освещения (L)	119	8.07	0.02	8.00	0.24	7.14	9.00
Увлажнения (F)	119	8.57	0.02	8.64	0.25	7.60	8.90
Кислотности субстрата (R)	119	1.79	0.02	1.80	0.25	1.20	2.43
Богатства субстрата азотом (N)	119	1.24	0.02	1.25	0.17	1.00	1.86

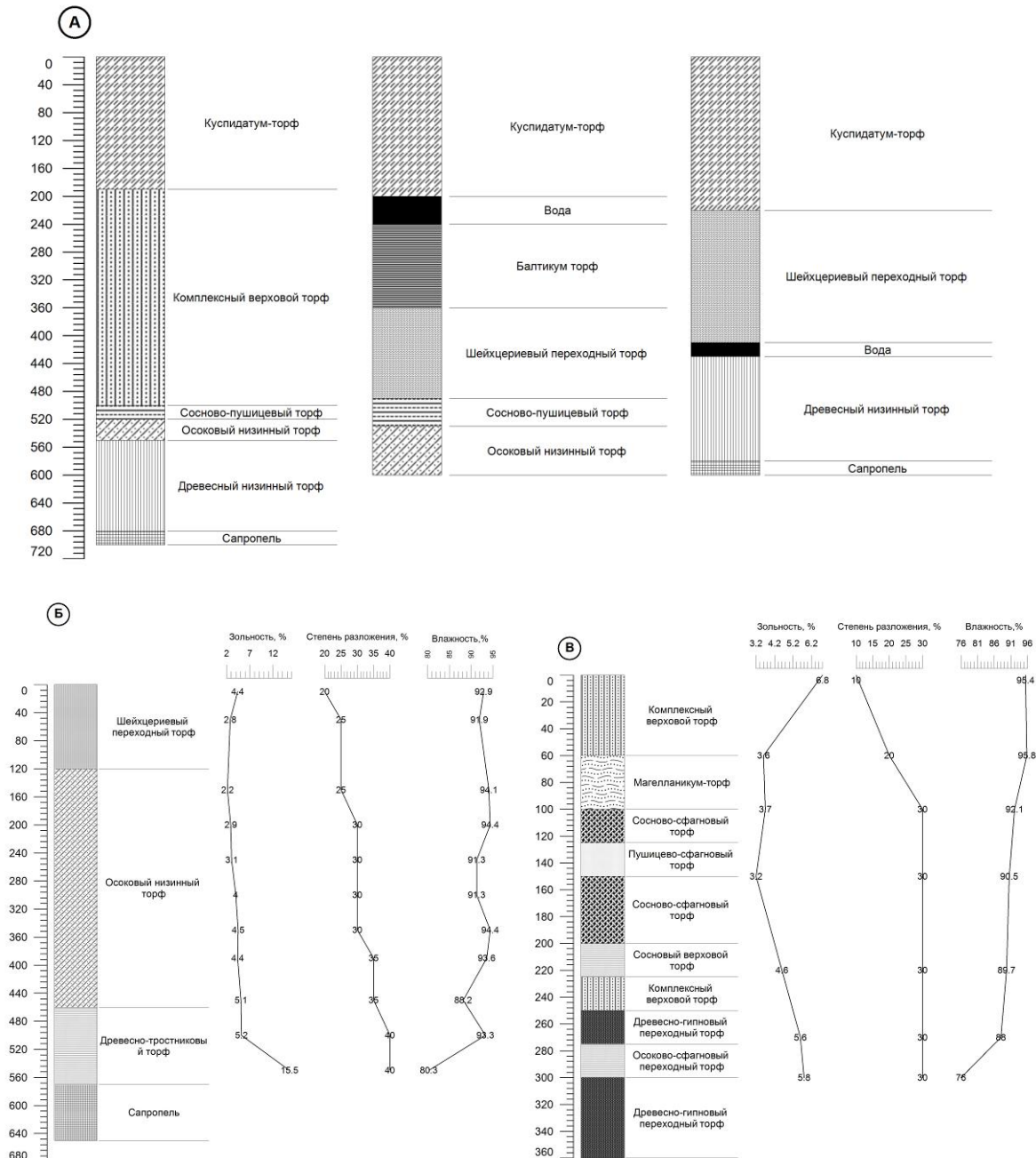


**Фитоценотический облик сообществ ass. *Caricetum limosae*
(заказник «Острова Дулебы», Бельничский район, Могилевская область)**

Охрана. Ассоциация довольно широко распространена и является обычной для болот северной Беларуси. Охраняется на территории Березинского биосферного заповедника, национального парка «Нарочанский», ряда заказников республиканского значения («Ельня», «Болото Мох», «Лонно», «Освейский», «Козьянский», «Мошно», «Корытгенский Мох», «Заозерье», «Острова Дулебы» и др.).

Эдификаторы фитоценозов не имеют экологического значения. В соответствии с ЕЕС Habitats Directive местообитания ассоциации, относятся к редким и уязвимым (коды NATURA 2000: 7110 Active raised bogs, 7140 Transition mire and quaking bogs) [312].

Далее приводится характеристика выделенных внутриассоциационных единиц.



- А – болото Большой Мох (Россонский район);
- Б – болото Морочно (Столинский район);
- В – болото Домжерицкое (Березинский биосферный заповедник)

Рисунок 5.15 – Стратиграфические профили торфяной залежи под сообществами *ass. Caricetum limosae*

1. Субассоциация *Caricetum limosae typicum* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982

Видовой состав, морфология, экология. Сообщества субассоциации описаны в гипергидрофильных мочажинах краевых склонов. Уровень стояния воды находится на поверхности, субассоциация является олиготрофной.

Фитоценозы отличаются маловидовым составом и простым строением. Постоянно присутствуют только *Carex limosa* и *Scheuchzeria palustris*, по доминированию этих видов выделены 2 фации. Встречаются *Menyanthes trifoliata*, *Drosera anglica*, *Utricularia minor*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum cuspidatum* (таблица 5.9).

2. Субассоциация *Caricetum limosae sphagnetosum angustifolii* STEINER 1992

География. Сообщества субассоциации широко распространены в коврах и мочажинах болот бореальной зоны Восточной Европы; в Западной Европе описаны единично [43].

Видовой состав. В описаниях фитоценозов отмечено 20 видов, в т.ч. сосудистых растений – 15, мхов – 5; средняя видовая насыщенность геоботанического описания – 10/100 м²; количество видов III–V классов постоянства – 9 (таблица 5.10).

Экология. Занимает в основном олиго- и мезоолиготрофные ковры, реже умеренно увлажненные мочажины. Глубина залегания вод, отмеченная при описании сообществ, составляет в среднем -2.5 ± 0.5 см (пределы от -3 до -1 см); pH нефiltroванных болотных вод – 3.77 ± 0.07 (3.66–4.03); ЕС – 61.4 ± 2.7 $\mu\text{S}/\text{см}$ (54–70 $\mu\text{S}/\text{см}$) (таблица 5.10).

Амплитуда ведущих экологических факторов для сообществ субассоциации отражена в таблице 5.11 и на рисунке 5.16. Показатели режима увлажнения (F) составили в среднем (в баллах) – 8.02 (пределы 7.31–8.50); кислотности субстрата (R) – 1.85 (1.44–2.33); богатства почв азотом (N) – 1.48 (1.00–1.89).

Морфология. Сообщества представлены лишь одной фацией – *Eriophorum vaginatum*. В них наиболее отчетливо прослеживается группа видов класса ОХУСОССО-СПНАГНЕТЕА

(*Sphagnum magellanicum*, *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*). В других субассоциациях ее нет либо она представлена слабо [43]. В целом сообщества из *Sphagnum angustifolium* носят переходный характер между классами ОХУСОССО-СПНАГНЕТЕА и SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE. Учитывая их регулярную встречаемость в мочажинах, они были помещены в данную ассоциацию.

Геоботанические описания приведены в таблице 5.10.

Для сообществ ассоциации характерно двухъярусное строение. Травяно-кустарничковый ярус мало сомкнутый, состоит из 1–2 подъярусов, верхний сложен *Eriophorum vaginatum* (п.п. $34 \pm 6\%$), нижний – болотными кустарничками (*Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*). Из высоких кустарничков постоянно в незначительном количестве встречается *Chamaedaphne calyculata*, обилие и константность гидрофильных трав (*Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*) незначительно. Моховой ярус образует *Sphagnum angustifolium* (п.п. $80 \pm 3\%$), иногда в качестве субдоминанта выступает *Sph. fallax*. Неизменно присутствует *Sph. magellanicum*.

Наиболее характерные описания сообществ субассоциации см. в таблице 5.10.

Таблица 5.9 – Геоботанические описания сообществ субассоциации *Caricetum limosae typicum*

Фация	<i>Carex limosa</i>									<i>Scheuchzeria palustris</i>				Константность и обилие
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
D.ass. <i>Caricetum limosae</i>														
<i>Carex limosa</i>	2	4	4	4	3	4	3	3	4	+	2	.	1	IV ⁺⁴
<i>Scheuchzeria palustris</i>	.	.	.	.	2	1	1	.	.	5	3	3	3	III ¹⁻⁵
<i>Utricularia minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	II ⁺
CL. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE														
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	1	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	II ⁺¹
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	+	.	2	.	.	.	.	.	1	.	1	.	+	II ⁺²
<i>Drosera anglica</i>	.	+	.	1	+	.	.	.	.	+	.	+	.	II ⁺¹
CL. ОХУСОССО-СПНАГНЕТЕА														
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I ⁺

Таблица 5.10 – Геоботанические описания сообществ субассоциации *Caricetum limosae sphagnetosum angustifolii*

Вид растение	№ описания					Константность и обилие
	1	2	3	4	5	
D.ass. <i>Caricetum limosae</i>						
<i>Carex limosa</i>	2	3	2	2	2	V ²
<i>Scheuchzeria palustris</i>	.	.	.	1	+	II ⁺
D.subass. <i>sphagnetosum angustifolii</i>						
<i>Sphagnum angustifolium</i>	5	5	5	5	5	V ⁵
Fac. <i>Eriophorum vaginatum</i>						
<i>Eriophorum vaginatum</i>	3	4	4	4	3	V ⁴
CL. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE						
<i>Carex rostrata</i>	1	+	.	+	.	II ⁺
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	.	.	.	+	I ⁺
<i>Eriophorum polystachyon</i>	.	.	.	.	+	I ⁺
<i>Rhynchospora alba</i>	+	.	.	.	.	I ⁺
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	.	+	I ⁺
<i>Sphagnum fallax</i>	.	.	.	3	+	II ¹
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	2	2	2	.	.	III ²
<i>Sphagnum balticum</i>	.	.	+	.	.	I ⁺
<i>Sphagnum majus</i>	.	.	1	.	.	I ¹
CL. ОХУСОЦКО-SPHAGNETEA						
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	.	+	+	+	1	IV ⁺
<i>Empetrum nigrum</i>	.	+	.	.	.	I ⁺
<i>Andromeda polifolia</i>	2	1	+	+	.	IV ¹
<i>Oxycoccus palustris</i>	3	2	2	1	2	V ²
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	+	+	+	+	IV ⁺
<i>Sphagnum magellanicum</i>	2	3	+	2	+	V ²
Прочие виды						
<i>Pinus sylvestris</i> f. <i>litwinowii</i>	.	+	+	+	.	III ⁺
<i>Betula pubescens</i>	.	+	.	+	.	II ⁺
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	+	.	.	I ⁺
Уровень стояния вод, см	-2	-1	-3.5	-3	-3	-2.5±0.5
pH болотных вод	3.82	3.67	3.69	3.66	4.03	3.77±0.07
Электропроводность (EC), µS/см	70.2	54.0	60.6	63.0	59.2	61.4±2.7

Таблица 5.11 – Синфитоиндикационные оценки экологических режимов, рассчитанных для основных внутриассоциационных единиц *Caricetum limosae*, в баллах по шкалам Х.Элленберга

Экологический фактор	Acc. <i>Caricetum limosae</i> (n=139)	Внутриассоциационные единицы (субассоциации)			
		<i>sphagnetosum fallacis</i> (n=10)	<i>sphagnetosum papilloso</i> (n=3)	<i>sphagnetosum baltici</i> (n=7)	<i>sphagnetosum cuspidati</i> (n=109)
Освещение (L)	8.07±0.02	7.73±0.04	8.19±0.05	7.98±0.07	8.07±0.02
Температура (T)	3.82±0.03	3.62±0.04	3.79±0.13	3.69±0.05	3.84±0.03
Континентальность (K)	4.78±0.04	4.87±0.14	4.54±0.14	4.95±0.07	4.77±0.05
Увлажнение почвы (F)	8.57±0.02	8.29±0.05	8.25±0.21	8.56±0.05	8.58±0.02
Кислотность почвы (R)	1.79±0.03	1.96±0.04	1.72±0.02	1.65±0.09	1.80±0.02
Богатство азотом (N)	1.24±0.02	1.46±0.05	1.29±0.05	1.21±0.07	1.25±0.02

3. Субассоциация *Caricetum limosae sphagnetosum fallacis* (OSVALD 1923) B.et K. DIERSSEN ex DIERSSEN et REICHELDT 1988

География. Субассоциация широко распространена в бореальной зоне Европы [320]. Описана на болотах восточной Фенноскандии [308, 326, 378, 413], Германии [404], Австрии [399], Прибалтики [245, 307, 387], Европейской части России [62, 171, 328, 387, 398], Украинско-Белорусского Полесья [97, 98, 356].

Видовой состав. В описаниях фитоценозов субассоциации отмечено 19 видов, в т.ч. сосудистых растений – 13, мхов – 6; сред-

няя видовая насыщенность – 10/100 м² (таблица 5.12, оп. 1–10).

Экология. Сообщества приурочены к нижней части краевого склона, где занимают небольшие участки в мезоолиготрофных мочажинах и топях (см. рисунок 5.14). По уровню стояния воды эти сообщества относятся к умеренно увлажненным (от -2 до -5 см); pH составляет 3.6–4.0. Мощность торфа небольшая до 1.0–1.3 м; залежь с переходными и смешанными верховыми топяными торфами.

Синфитоиндикационные оценки режима увлажнения (F) находится в пределах 8.07–8.52 (в среднем – 8.29) баллов, что несколько ниже, чем в целом для ассоциации (см. рисунок 5.16). Напротив, усредненные показатели, характеризующие кислотность (R) и градиент богатств почв (N), выше, чем для выборки сообществ *Caricetum limosae* (см. таблицу 5.11) и составляют 1.96 (пределы 1.81–2.18) и 1.46 (1.00–1.89) баллов соответственно.

Морфология. Для сообществ субассоциации характерно преобладание в моховом покрове *Sphagnum fallax* с незначительным участием *Sph. cuspidatum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. balticum*, в котором рассеяны виды травяно-кустарничкового яруса: доминанты – *Carex limosa*, реже *Scheuchzeria palustris*. Доминирование пушицы здесь очень редкое явление. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса – 40–60%.

4. Субассоциация *Caricetum limosae sphagnetosum baltici* BOGDANOWSKAYA-GUINENEUF 1928

География. Субассоциация распространена в таежной зоне Евразии [137]. Описана на болотах восточной Скандинавии [326, 413], Европейского Севера и Северо-Запада России [4, 29, 41, 43, 57, 137, 153]. В Западной Европе субассоциация не выделена, так как *Sphagnum balticum*, приурочен к восточным ее регионам.

Видовой состав сообществ ассоциации довольно малочисленный; в описаниях отмечено 15 видов, в т.ч. сосудистых растений – 10, мхов – 5; средняя насыщенность фитоценоза – 8/100 м² (см. таблицу 5.12, оп. 14–20).

Экология. Сообщества субассоциации описаны в умеренно топких, олиготрофных

мочажинах на верховых болотах севера Беларуси. Оптимум минерального питания смещен в сторону олиготрофного типа. Синфитоиндикационные оценки режима увлажнения (F) составляют в среднем 8.56, кислотности субстрата (R) – 1.65, богатства азотом субстрата (N) – 1.21 баллов.

Морфология. Травяной ярус довольно редкий (проективное покрытие 15–25%), в составе сообществ выделены 2 фации – *Eriophorum vaginatum* и *Scheuchzeria palustris*. Болотные кустарнички встречаются единично (см. таблицу 5.12). В моховом ярусе доминирует *Sphagnum balticum* (п.п. 60–80%) с большим участием *Sph. cuspidatum* (п.п. до 20–40%).

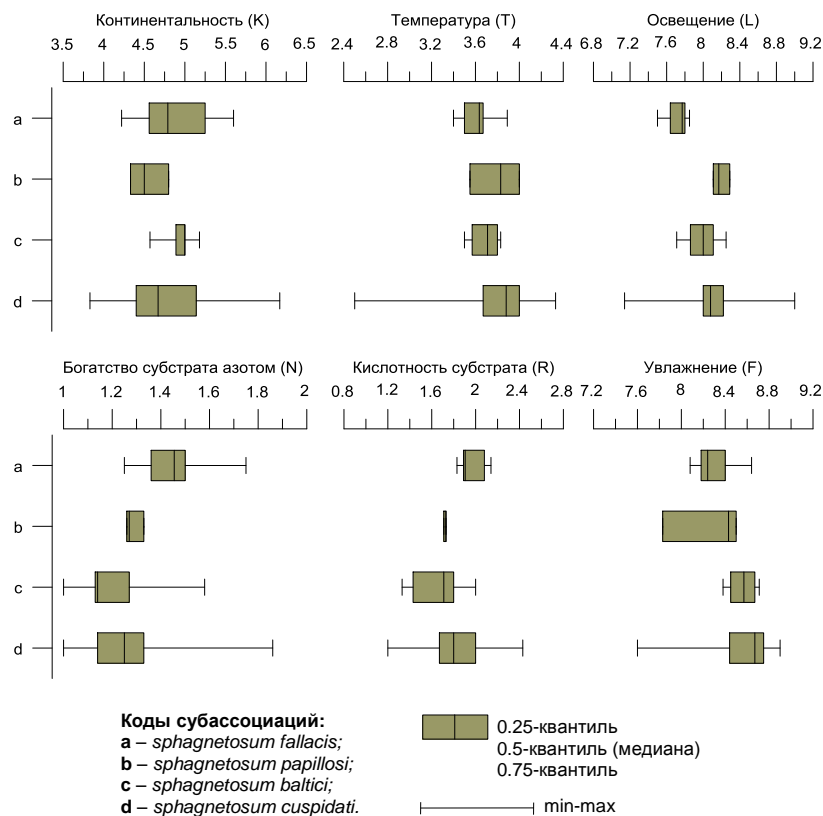


Рисунок 5.16 – Синэкологические амплитуды основных внутриассоциационных единиц *Caricetum limosae* (субассоциации), в баллах по шкалам Х.Элленберга

5. Субассоциация *Caricetum limosae sphagnetosum cuspidati* (OSVALD 1923) KRISAI 1960

География. Субассоциация имеет довольно широкий ареал распространения. Описана на болотах Финляндии [308, 326, 369, 380], Швеции [378], Германии [320, 347, 404], Австрии [353, 400], Польши [345], Литвы [307], Латвии [248], а также на территории современной Калининградской области [171, 328], на Северо-Западе России [43, 57, 137, 295]. В восточных районах Европы встречается нечасто, поскольку эдификатор мохового покрова *Sphagnum cuspidatum* сменяется *Sph. majus*. Восточноевропейский вариант [43] практически не отличается от западноевропейского [320]. Субассоциация широко распространена в мочажинах болот Беларуси.

Видовой состав. В описаниях сообществ субассоциации отмечено 35 видов, в т.ч. сосудистых растений – 22, мхов и лишайников – 13. Средняя видовая насыщенность описания – 8/100 м², количество видов III–V классов постоянства – 9 (см. таблицу 5.12, оп. 21–47). Она сложена преимущественно *Carex limosa* и *Scheuchzeria palustris*, гораздо реже – *Eriophorum vaginatum*.

Экология. Субассоциация занимает наиболее топкие участки верховых болот.

Уровень стояния болотных вод находится в пределах от -4 до +2 см; по характеру питания субассоциация приурочена к олиготрофным условиям: рН болотных вод составляет в среднем 3.66 (пределы 3.41–3.84), ЕС – 53.6 мС/см (47.0–59.0 мС/см).

Фитоиндикационная оценка режима увлажнения (F) составляет в среднем 8.58 (пределы 7.58–9.07) балла. Экоцентр субассоциации раз-

мещается в секторе наиболее увлажненных местообитаний ассоциации (см. рисунок 5.2). Показатели кислотности (R) и богатства почв азотом (N), характеризуются значительной амплитудой колебания – 1.20–2.58 (в среднем 1.80) и 1.00–1.85 (1.25) баллов соответственно.

Морфология. В составе сообществ субассоциации выделено 3 фации.

А. фация *Scheuchzeria palustris* (см. таблицу 5.12, оп. 28–38). В верхнем ярусе доминирует *Scheuchzeria palustris* либо в чистом виде с небольшим покрытием (15–20%), либо с содоминантами *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera anglica*, в этом случае общее покрытие значительное – 35–50%. Нижний ярус представлен ровным ковром с господством *Sphagnum cuspidatum* (п.п. 80±7%).

В. фация *Carex limosa* (см. таблицу 5.12, оп. 39–47). Сообщества представляют собой узкую, вдоль берега, полосу из погруженного в воду *Sphagnum cuspidatum*, в котором находятся корневища *Carex limosa*, образующей верхний ярус. Часто к основному доминанту добавляется в незначительном количестве *Rhynchospora alba*, *Andromeda polifolia* и *Scheuchzeria palustris*. Покрытие верхнего яруса от 30 до 50%.

С. фация *Eriophorum vaginatum* (см. таблицу 5.12, оп. 21–27). Древесный ярус отсутствует. В травяно-кустарничковом ярусе сомкнутостью 20–30% доминирует *Eriophorum vaginatum* (п.п. 15–25%). Основным строителем мохового покрова является *Sphagnum cuspidatum* (п.п. 82±5%).

6. Субассоциация *Caricetum limosae sphagnetosum majoris*

BOGDANOWSKAYA-GUINENEUF 1928

География. Субассоциация довольно широко распространена на болотах Северной и Восточной Европы. В литературных источниках приводится для болот Финляндии [389, 413], Северо-Запада России [29, 34, 57, 137, 295], Литвы [307]. В западной Европе субассоциация встречается нечасто, поскольку *Sphagnum majus* образует там лишь сообщества с *Rhynchospora alba*, относящиеся к другой ассоциации [43]. Описана по горным болотам Чехии [335] и Австрии [353, 399]. На территории Беларуси сообщества приурочены к наиболее топким мочажинам верховых болот и распространены крайне ограничено на верховых болотах северной части страны.

Видовой состав. В геоботанических описаниях отмечено 11 видов, в т.ч. сосудистых растений – 9, мхов – 2; средняя видовая насыщенность геоботанического описания (100 м²) – 5; количество видов с III–V классами постоянства – 7 (см. таблицу 5.12).

Экология. Сообщества субассоциации приурочены к наиболее топким мочажинам верховых болот, рН вод в местообитаниях сообществ из *Sphagnum majus* в среднем равен 4.2 [320]. Это соответствует условиям распространения вида и на территории Беларуси, где он является мезоолиготрофным, встречаясь от наиболее бедных по уровню питания местообитаний до слабо мезотрофных.

Таблица 5.12 – Геоботанические описания сообществ ass. *Caricetum limosae*

Субассоциация	1												2												3												4												5														
	Фация				a				b				c				a				b				c				a				b				c																										
Номер описания	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	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	41	42	43	44	45	46	47	48	49																
Код болота	Дж	Дж	СМ	Ю	Ю	ВМ	Вс	Вс	Вс	СМ	3	ОД	ОД	БМ	Ю	Дж	3	Дж	Дж	Дж	Дж	Дж	Дж	Дж	Дж	Ю	Мч	Ю	3	Дж	Дж	Дж	КМ	Дж	Дж	Дж	Ю	Е	БМ	БМ	Дж	БМ	БМ	Д	Е	БМ																	
D. ass. <i>Caricetum limosae</i>																																																															
<i>Carex limosa</i>	+	2	+	+	+	1	3	2	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	3	3	3	3	3	3	3												
<i>Scheuchzeria palustris</i>	1	3	2	3	2	+	2	2	2	2	3	3	2	4	3	3	2	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	3									
D. subass. <i>sphagnetosum fallacis</i>																																																															
<i>Sphagnum fallax</i>	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5									
D. subass. <i>sphagnetosum papilloso</i>																																																															
<i>Sphagnum papillosum</i>												5	5	5	5																																																
D. subass. <i>sphagnetosum baltici</i>																																																															
<i>Sphagnum balticum</i>	1	1	2																																																												
D. subass. <i>sphagnetosum cuspidati</i>																																																															
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	1	3	3	2	3	3	2	4	2	1	+	3	3	3	3	2	4	1	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5							
D. subass. <i>sphagnetosum majoris</i>																																																															
<i>Sphagnum majus</i>	+	2																																																													
С. L. SCHEUCHZERIA PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE																																																															
<i>Rhynchospora alba</i>																																																															
<i>Drosera anglica</i>																																																															
<i>Carex lasiocarpa</i>	+																																																														
<i>Carex rostrata</i>	+																																																														
С. L. ОХУСОССО-СПНАГНЕТЕА																																																															
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	2	1	+	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	5	4	4	2	2	3	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
<i>Anadromeda polifolia</i>	1	2	+	1	1	+																																																									
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	1	1	1	+	+	1	+	+	2																																																						
<i>Drosera rotundifolia</i>																																																															
<i>Oxycoccus palustris</i>	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	+	1	1	1	1	+	+	+	2	1	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
<i>Sphagnum fuscum</i>																																																															
<i>Sphagnum rubellum</i>																																																															
<i>Sphagnum angustifolium</i>	4	2																																																													
<i>Sphagnum magellanicum</i>																																																															
Прочие виды																																																															
<i>Drosera obovata</i>																																																															
<i>Calluna vulgaris</i>																																																															
<i>Pinus sylvestris</i>																																																															
<i>Betula pubescens</i>	+																																																														
<i>Picea abies</i>																																																															
<i>Sphagnum flexuosum</i>	3	2																																																													

Примечания.

1. Коды субассоциаций: 1 – *sphagnetosum fallacis*; 2 – *sphagnetosum papilloso*; 3 – *sphagnetosum baltici*; 4 – *sphagnetosum cuspidati*; 5 – *sphagnetosum majoris*.
2. Коды фаций: а – *Scheuchzeria palustris*; б – *Carex limosa*; с – *Eriophorum vaginatum*.
3. Коды болот: см. в таблице 2.1.

Морфология. Характеризуется довольно простым строением. В травяном ярусе в равной степени обильны *Carex limosa* и *Scheuchzeria palustris*. Кустарничковый ярус не

выражен, единично встречается *Oxycoccus palustris*. В моховом покрове господствует *Sphagnum majus* (см. таблицу 5.12, оп. 48, 49).

7. Субассоциация *Caricetum limosae sphagnetosum papillosum* BOČ et SMAGIN 1993

Экология. Сообщества этой субатлантической ассоциации приурочены к плоским грядам болот с умеренным увлажнением и pH 3.8–4.0. Синфитоиндикационные оценки режима увлажнения (F) составляют в среднем 8.25, кислотности (R) – 1.72, богатства азотом (N) – 1.29 баллов (см. таблицу 5.11).

Морфология. Древесный ярус отсутствует. В травяно-кустарничковом ярусе сом-

кнутостью 20–50% преобладает *Scheuchzeria palustris* (п.п. 15–30%). В составе травостоя постоянно встречаются *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera anglica*. В моховом покрове доминирует *Sphagnum papillosum* (п.п. 84±6%), в качестве примеси – *Sph. rubellum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. magellanicum* (см. таблицу 5.12, оп. 11–13). Встречается нечасто.

5.4.2. Ассоциация *Rhynchosporium albae* КОСН 1926

Синонимы:

Rhynchosporium PAUL 1910

Sphagno-Rhynchosporium albae STEFFEN 1931 em (BARKMAN 1968 in WESTHOFF et al. 1969) KAULE 1973

Rhynchosporium fuscae LOUIS et LEBRUN 1942

Drosera anglica-Rhynchospora alba-Ges BRAUN-BLANQUET et TÜXEN 1952

Junco-Rhynchosporium OBERDORFER 1957

Trichophoro cespitosi-Rhynchosporium RYBNÍČEK 1970

Диагностические виды (D):

Rhynchospora alba^{phi=48.2}, *Drosera anglica*^{37.6}.

Константные виды (C): *Rhynchospora alba*, *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*, *D. anglica*, *Oxycoccus palustris*, *Scheuchzeria palustris*.

Доминантные виды (Dm): *Rhynchospora alba*.

География. Ассоциация широко распространена в Европе, что связано с ареалом *Rhynchospora alba* – видом субатлантического распространения [314]. Описана в западных и центральных частях Фенноскандии с мягким морским климатом [314, 319], на Севере [223] и Северо-Западе России [43, 57], в Карелии [137, 140], Западной и Центральной Европе [305, 314, 317, 336, 346, 360, 368, 374, 391], в Прибалтике [17, 171, 307, 329, 384, 398].

В Беларуси ассоциация широко распространена (см. рисунок 5.14) на верховых болотах, в которых выражены грядово-мочажинные и грядово-озерковые комплексы. Сообщества ass. *Rhynchosporium albae* описаны нами на многих болотах северной Беларуси, достаточно часто встречаются в центральной части страны, а также на болотах Полесья. Встречаемость сообществ характеризуемой ассоциации имеет тенденцию к росту в южном направлении (рисунок 5.17).

Видовой состав. Всего в геоботанических описаниях сообществ ассоциации отмечено 64 вида, в т.ч. сосудистых растений – 44, мхов – 15 (в т.ч. 12 сфагновых, 3 зеленых), печеночников – 5. Число видов в геоботанических описаниях (100 м²) сообществ ассоциации (таблица 5.13) – 2–27 (в среднем 10). Флористическое ядро составляют виды бореального и бореально-неморального геоэлементов.

Синсистематика. Как и в предыдущей ассоциации, диагностический блок союза RHYNCHOSPORION ALBAE (*Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Sphagnum cuspidatum* + виды класса OXYCOCCO-SPHAGNETEA) хорошо выражен. По доминанту мохового яруса в рамках ассоциации в литературе выделено 10 субассоциаций [43, 320, 400]. На верховых болотах Беларуси нами описано 6 (см. таблицу 5.13).

Экология и динамика. Сообщества ассоциации занимают мочажины и ковры верховых болот (см. рисунок 5.14). Экологические характеристики (таблица 5.14) сходны с предыдущей ассоциацией. Уровень стояния болотных вод находится в пределах -11 – +5 см (в среднем -2 см). Показатели pH вод (нефильтрованных) под сообществами составляют 3.68±0.03 (3.21–5.67), ЕС – 64.9±1.6 μS/см (35.2–109.1 μS/см).

Мощность торфа составляет 1–4 м (в среднем – 1.5 м). Величина pH_{KCl} поверхностного (0–25 см) слоя торфяной залежи составляет в среднем 3.3±0.35% (пределы 1.3–6.0%), степень разложения торфа – 39±4% (15–70%), зольность – 2.6±0.3% (1.3–6.0%).

Синфитоиндикационные показатели амплитуд экологических факторов составили: освещения (L) – 7.25–8.57 (в среднем 8.03), ув-

лажнения (F) – 7.50–9.00 (8.55), кислотности субстрата (R) – 1.38–3.14 (1.86), богатства субстрата азотом (N) – 1.10–2.63 (1.34) балла. Центр экоареала ассоциации размещен в пределах олиготрофного типа питания ($X = -0.11 - -0.25$); по условиям увлажнения – это влажные мочажины ($Y = +0.37 - +0.44$) (см. рисунок 5.3).

Сукцессионные смены в ходе динамики растительного покрова болот схожи с процессами характерными для сообществ асс. *Caricetum limosae*.

Морфология. Сообщества имеют характерный облик: мочажины и ковры безлесные, травяно-кустарничковый ярус негустой (проективное покрытие 10–20%), в нем господствует *Rhynchospora alba*, иногда с примесью *Scheuchzeria palustris*, *Eriophorum vaginatum*. С небольшим покрытием почти постоянно присутствуют *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia* и *Drosera anglica*. Моховой покров либо моновидовой, либо составлен смесью видов.

Охрана. Ассоциация довольно широко распространена и является обычной для болот Беларуси. Охраняется на территории Березинского биосферного заповедника, национальных парков «Нарочанский», «Припятский», ряда заказников республиканского значения («Ельня», «Болото Мох», «Освейский», «Корытенский Мох», «Заозерье», «Острова Дулебы», «Красный Бор» и др.).

Субассоциация *Rhynchosporium albae sphagnetosum baltici* объединяет регионально редкие сообщества (доминантами и эдификаторами ценозов являются виды, приуроченные к различным регионам). Местобитания ассоциации относятся к редким и уязвимым [312] (коды NATURA 2000: 7110 Active raised bogs, 7140 Transition mire and quaking bogs, 7150 Depressions on peat substrates of the RHYNCHOSPORION).

Далее приводится характеристика выделенных внутриассоциационных единиц.

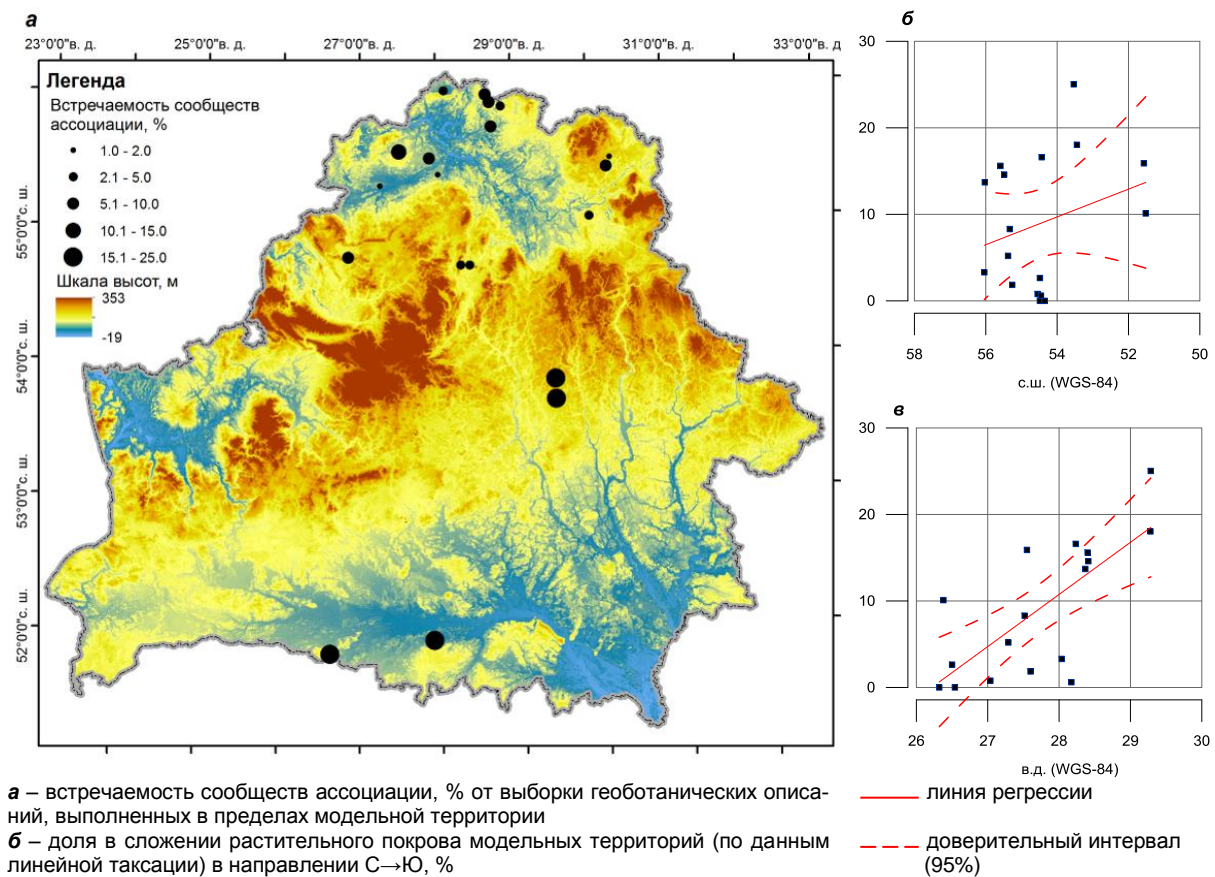


Рисунок 5.17 – География и значимость ассоциации *Rhynchosporium albae* в сложении растительного покрова исследованных верховых болот

Таблица 5.13 – Обзорная таблица ассоциации *Rhynchosporetum albae*

Субассоциация	a	b	c	d	e	f
Количество описаний	20	16	17	83	20	10
D.ass. <i>Rhynchosporetum albae</i>						
<i>Rhynchospora alba</i>	V ³	V ²	V ³	V ³	V ²	V ⁴
<i>Drosera anglica</i>	III ⁺	III ⁺	II ⁺	IV ⁺	V ⁺	IV ⁺
D.subass. <i>sphagnetosum fallacis</i>						
<i>Sphagnum fallax</i>	V ⁵	I ⁺	I ⁺	.	.	.
D.subass. <i>sphagnetosum papilloso</i>						
<i>Sphagnum papillosum</i>	III ²	V ⁵	.	I ⁺	.	.
D.subass. <i>sphagnetosum baltici</i>						
<i>Sphagnum balticum</i>	.	I ¹	V ⁵	IV ²	III ¹	.
D.subass. <i>sphagnetosum cuspidati</i>						
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	III ²	IV ³	IV ²	V ⁵	V ²	II ¹
D.subass. <i>cladopodiellatosum fluitantis</i>						
<i>Hepaticae</i> (<i>Cladopodiella fluitans</i> , <i>Mylia anomala</i> , <i>Gymnocolea inflata</i>)	I ¹	.	II ⁺	II ¹	V ⁵	II ¹
CL. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE						
<i>Carex limosa</i>	II ⁺	II ⁺	III ⁺	III ¹	I ⁺	II ⁺
<i>Scheuchzeria palustris</i>	III ¹	III ²	IV ²	IV ²	IV ¹	III ¹
<i>Menyanthes trifoliata</i>	III ¹	.	.	.	.	I ⁺
<i>Equisetum fluviatile</i>	II ¹	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum subsecundum</i>	II ¹	.	.	I ⁺	.	.
<i>Carex chordorrhiza</i>	I ⁺
<i>Carex lasiocarpa</i>	V ¹	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	II ¹	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum polystachyon</i>	III ⁺	.	.	I ⁺	.	.
<i>Comarum palustre</i>	II ⁺
<i>Pedicularis palustris</i>	I ⁺
<i>Sphagnum majus</i>	.	.	.	I ⁺	I ⁺	.
<i>Agrostis canina</i>	III ¹	.	.	.	.	.
<i>Utricularia minor</i>	I ⁺	II ⁺
<i>Viola palustris</i>	III ⁺
CL. OXYCOCCO-SPHAGNETEA						
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	.	I ⁺	II ⁺	II ⁺	III ⁺	.
<i>Andromeda polifolia</i>	V ¹	V ²	V ²	V ²	III ¹	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	IV ⁺	V ¹	V ¹	V ⁺	V ¹	IV ⁺
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	.	I ⁺	I ⁺	.
<i>Ledum palustre</i>	I ⁺	.	.	I ⁺	.	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	II ⁺	V ¹	IV ¹	V ¹	IV ¹	II ¹
<i>Oxycoccus palustris</i>	V ¹	IV ¹	III ⁺	V ⁺	IV ¹	I ⁺
<i>Sphagnum angustifolium</i>	II ⁺	.	.	I ⁺	.	.
<i>Sphagnum fuscum</i>	.	.	.	I ⁺	.	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	III ¹	I ⁺	I ⁺	I ⁺	.	.
<i>Sphagnum rubellum</i>	.	.	.	I ⁺	I ⁺	.
Прочие виды						
<i>Alnus glutinosa</i>	I ⁺
<i>Pinus sylvestris</i>	I ⁺	.	.	I ⁺	.	.
<i>Salix aurita</i>	I ¹	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	II ¹	.	.	.	.	.
<i>Thelypteris palustris</i>	I ⁺
<i>Lysimachia vulgaris</i>	II ¹	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	I ⁺
<i>Betula pendula</i>	I ⁺
<i>Betula pubescens</i>	IV ²	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	I ⁺	.	I ⁺
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	I ⁺
<i>Dicranum bergeri</i>	.	.	.	I ⁺	.	.
<i>Drosera obovata</i>	.	I ⁺	I ⁺	II ⁺	I ⁺	II ⁺
<i>Epilobium palustre</i>	I ⁺
<i>Frangula alnus</i>	III ⁺
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	II ⁺
<i>Peucedanum palustre</i>	V ¹	.	.	.	.	.
<i>Salix myrtilloides</i>	I ⁺
<i>Utricularia vulgaris</i>	I ⁺
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	.	I ⁺	.

Примечание. а – *sphagnetosum fallacis*; б – *sphagnetosum papilloso*; в – *sphagnetosum baltici*; д – *sphagnetosum cuspidati*; е – *cladopodiellatosum fluitantis*; ф – *typicum*.

Таблица 5.14 – Экологические характеристики местообитаний сообществ ассоциации *Rhynchosporetum albae*

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	±m	Me	σ	min	max
Болотные воды (нефильтрованные)							
pH болотных вод	61	3.68	0.03	3.63	0.31	3.21	5.67
Электропроводность (EC), μS/см	61	64.9	1.6	67.7	16.11	35.2	109.1
Уровень стояния вод, см	61	-2.0	0.4	-1.0	4.0	-11.0	5.0
Верхний слой (0–25 см) слой торфяной залежи							
pH _{KCl}	13	2.75	0.05	2.70	0.17	2.60	3.20
Зольность, %	13	2.63	0.26	2.70	0.93	1.14	3.94
Нгк, Ммоль/100г	12	106.35	5.42	104.50	18.79	80.60	145.00
S, Ммоль/100г	12	14.67	1.3	13.50	4.52	8.00	23.00
Ca ²⁺ , Ммоль/100г	13	8.20	0.54	7.96	1.95	5.97	13.26
Mg ²⁺ , Ммоль/100г	13	2.25	0.41	2.00	1.46	0.70	5.97
NH ₄ ⁺ , мг/100г	13	17.24	2.92	12.92	10.53	5.70	39.32
NO ₃ ⁻ , мг/100г	13	4.10	0.49	4.07	1.78	1.82	7.75
P ₂ O ₅ , мг/100г	13	5.51	0.66	4.80	2.38	2.38	9.28
K ₂ O, мг/100г	13	34.78	7.77	29.28	28.03	8.33	96.90
Синфитоиндикационная оценка (в баллах):							
Освещения (L)	127	8.03	0.02	8.08	0.22	7.25	8.57
Увлажнения (F)	127	8.55	0.02	8.60	0.23	7.50	9.00
Кислотности субстрата (R)	127	1.86	0.03	1.83	0.28	1.38	3.14
Богатства субстрата азотом (N)	127	1.34	0.02	1.29	0.28	1.10	2.63

1. Субассоциация *Rhynchosporetum albae typicum* КОСН 1926

Видовой состав, морфология, экология. Сообщества субассоциации описаны в мочажинах, а также на участках с обнаженным торфяным субстратом. Уровень стояния воды находится на поверхности. Синфитоиндикационные индексы составляют в среднем (в баллах): увлажнения (F) –

8.83, кислотности субстрата (R) – 2.20, богатства субстрата азотом (N) – 1.58.

Фитоценозы отличаются маловидовым составом и простым строением. Постоянно присутствуют только *Rhynchospora alba*, *Drosera anglica*, *D. rotundifolia* (таблица 5.15).

2. Субассоциация *Rhynchosporetum albae sphagnetosum fallacis* HUESK 1929

География. Субассоциация описана на болотах Северо-Запада России [43] и Калининградской области [342], в Польше [344]. В нашей фитоценологе имеется 10 геоботанических описаний (таблица 5.16, оп. 1–10), вы-

полненных в олиготрофных мочажинах и на сплавинах со следами регрессии на территории болот Морочно (Столинский район, 51⁰ с.ш.) и Савский Мох (Березинский биосферный заповедник, 54⁰ с.ш.).

Таблица 5.15 – Геоботанические описания субассоциации *Rhynchosporetum albae typicum*

Растение	Номер описания						Константность и обилие
	1	2	3	4	5	6	
D.ass. <i>Rhynchosporetum albae</i>							
<i>Rhynchospora alba</i>	4	4	2	3	4	4	V ²⁻⁴
<i>Drosera anglica</i>	.	+	1	1	+	+	IV ⁺¹
CL. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE							
<i>Carex limosa</i>	.	+	.	.	.	+	II ⁺
<i>Scheuchzeria palustris</i>	.	.	1	.	+	2	III ⁺¹
<i>Utricularia minor</i>	.	.	.	+	+	.	II ⁺
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	2	+	.	.	.	II ⁺²
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	+	.	.	I ⁺
CL. OXYCOCCO-SPHAGNETEA							
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	.	.	.	2	.	II ¹⁻²
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	+	.	+	.	+	IV ⁺
Прочие виды							
<i>Drosera obovata</i>	.	.	.	.	+	+	II ⁺

Видовой состав. Отмечено 44 вида, в т.ч. сосудистых растений – 36, мхов – 6, печеночников – 2. Среднее число видов в описании – 11/100 м², количество видов III–V классов постоянства – 17 (см. таблицу 5.13).

Экология. По экологическому режиму сообщества субассоциации занимают особое положение среди всей линейки внутриассоциационных единиц *Rhynchosporium albae*. Так, например, рассчитанная по шкалам Х.Элленберга, ступень режима увлажнения (F) составляет в среднем 8.41 балла (пределы – 8.20–8.73), что соответствует наименее обводненным местообитаниям ассоциации ($mF_{\text{subass.fal.}} = 8.41 \pm 0.09 < F_{\text{ass.}} = 8.55 \pm 0.02$) (таблица 5.17, рисунок 5.18).

3. Субассоциация *Rhynchosporium albae sphagnetosum papillosum* OSVALD 1923

География. Традиционно считается, что субассоциация в целом не характерна для восточных регионов Европы, тогда как в Западной Европе распространена достаточно широко, что связано с ареалами эдификаторов ценозов *Rhynchospora alba* и *Sphagnum papillosum* – видами субатлантического распространения [43, 222, 314, 320 и др.]. Современные исследования болот Западной Сибири [146], показывают, что данные диагностические виды синтаксона там исключительно широко распространены, являясь одними из наиболее массовых и фитоценологически активных.

Видовой состав. В описаниях фитоценозов отмечено 15 видов, в т.ч. сосудистых растений – 10, мхов – 5. Среднее число видов в описании – 9/100 м², количество видов III–V классов постоянства – 9.

Экология. Сообщества приурочены к мочажинам, занимают довольно «сухие» ме-

стообитания: уровень воды в среднем -8 см (пределы от -5 до -11 см), рН (водный) – 3.98 (3.73–4.16), ЕС – 42.5 μS/см (34.0–56.0 μS/см).

Фитоиндикационные оценки кислотности (R) и богатства почв азотом (N) статистически достоверно выше, чем для всех усредненных значений ассоциации ($mR_{\text{subass.fal.}} = 2.60 \pm 0.09 > mR_{\text{ass.}} = 1.86 \pm 0.03$; $mN_{\text{subass.fal.}} = 2.21 \pm 0.07 > mN_{\text{ass.}} = 1.34 \pm 0.03$). Эти расчеты указывают, что сообщества *R.a. sphagnetosum fallacis* приурочены к более богатым биотопам, чем другие субассоциации (см. таблицу 5.17).

Морфология. Строение – двухъярусное: в верхнем ярусе господствует *Rhynchospora alba* (покрытие 10–45%) с сопутствующими ей в незначительном количестве *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia*. В моховом ярусе доминирует *Sphagnum fallax* (п.п. 70–85%). Геоботанические описания сообществ субассоциации см. в таблице 5.16 (оп. 1–10).

Синфитоиндикационная оценка режима увлажнения (F) составляет в среднем 8.51 (пределы – 8.20–8.73), кислотности субстрата (R) – 1.76 (1.58–1.92); богатства субстрата азотом (N) – 1.39 (1.18–1.23); освещения (L) – 8.21 (8.15–8.42) баллов (см. рисунок 5.18, таблицу 5.17).

Морфология. Строение – двухъярусное: в верхнем ярусе господствует *Rhynchospora alba* (покрытие 10–25%) с сопутствующим ей в незначительном количестве *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia* (реже *D. anglica*). В моховом ярусе доминирует *Sphagnum papillosum* (п.п. 50–80%). Геоботанические описания *R.a. sphagnetosum papillosum* см. в таблице 5.16 (оп. 11–16).

Видовой состав. В геоботанических описаниях отмечено 15 видов, в т.ч. сосудистых растений – 11, мхов – 4; средняя видовая насыщенность – 8/100 м², количество видов III–V классов постоянства – 9.

Экология. Сообщества размещаются в небольших (до 1–3 м длиной, 0.7–1.2 м шириной), умеренно топких, олиготрофных мочажинах в средней и нижней частях склонов болот. Амплитуда уровней вод довольно велика (от -11 до -3 см), однако УСБВ не так высок, как в сообществах *Sphagnum cuspidatum* (см. таблицу 5.17, рисунок 5.18).

4. Субассоциация *Rhynchosporium albae sphagnetosum baltici*

BOGDANOWSKAYA-GUINENEUF 1928

География. Субассоциация не имеет широкого распространения на болотах Европы, поскольку доминантами и эдификаторами ценозов являются виды, приуроченные к различным регионам (*Rhynchospora alba* – западноевропейский вид, *Sphagnum balticum* – восточноевропейский) [43]. Описана на восточно- [29] и западно-прибалтийских [159, 171, 338], северо-западно-прибалтийских верховых болотах [43, 57, 294]. Достаточно часто встречается в неглубоких мочажинах болот в северной и восточной частях Беларуси.

Таблица 5.17 – Средневзвешенные значения экологических факторов в местообитаниях ass. *Rhynchosporium albae*, в баллах по шкалам Х.Элленберга

Экологический фактор	Acc. <i>Rhynchosporium albae</i> (n=122)	Внутриассоциационные единицы (субассоциации)					
		<i>typicum</i> (n=10)	<i>sphagnetosum fallacis</i> (n=10)	<i>sphagnetosum papillosum</i> (n=7)	<i>sphagnetosum balticum</i> (n=6)	<i>sphagnetosum cuspidatum</i> (n=69)	<i>cladopodiellatosum fluitantis</i> (n=20)
Освещение (L)	8.03±0.02	8.33±0.03	7.55±0.06	8.21±0.05	8.26±0.09	8.09±0.02	8.04±0.04
Температура (T)	3.85±0.03	4.47±0.02	4.16±0.09	3.92±0.07	3.78±0.06	3.86±0.03	3.68±0.03
Континентальность (K)	4.55±0.04	4.13±0.03	4.83±0.07	4.18±0.14	4.73±0.05	4.44±0.04	4.73±0.02
Увлажнение почвы (F)	8.55±0.02	8.83±0.06	8.41±0.06	8.51±0.07	8.56±0.02	8.62±0.03	8.58±0.03
Кислотность субстрата (R)	1.85±0.03	2.20±0.04	2.60±0.09	1.76±0.05	1.72±0.05	1.80±0.02	1.74±0.06
Богатство субстрата азотом (N)	1.33±0.03	1.58±0.02	2.21±0.07	1.39±0.09	1.23±0.03	1.33±0.01	1.23±0.05

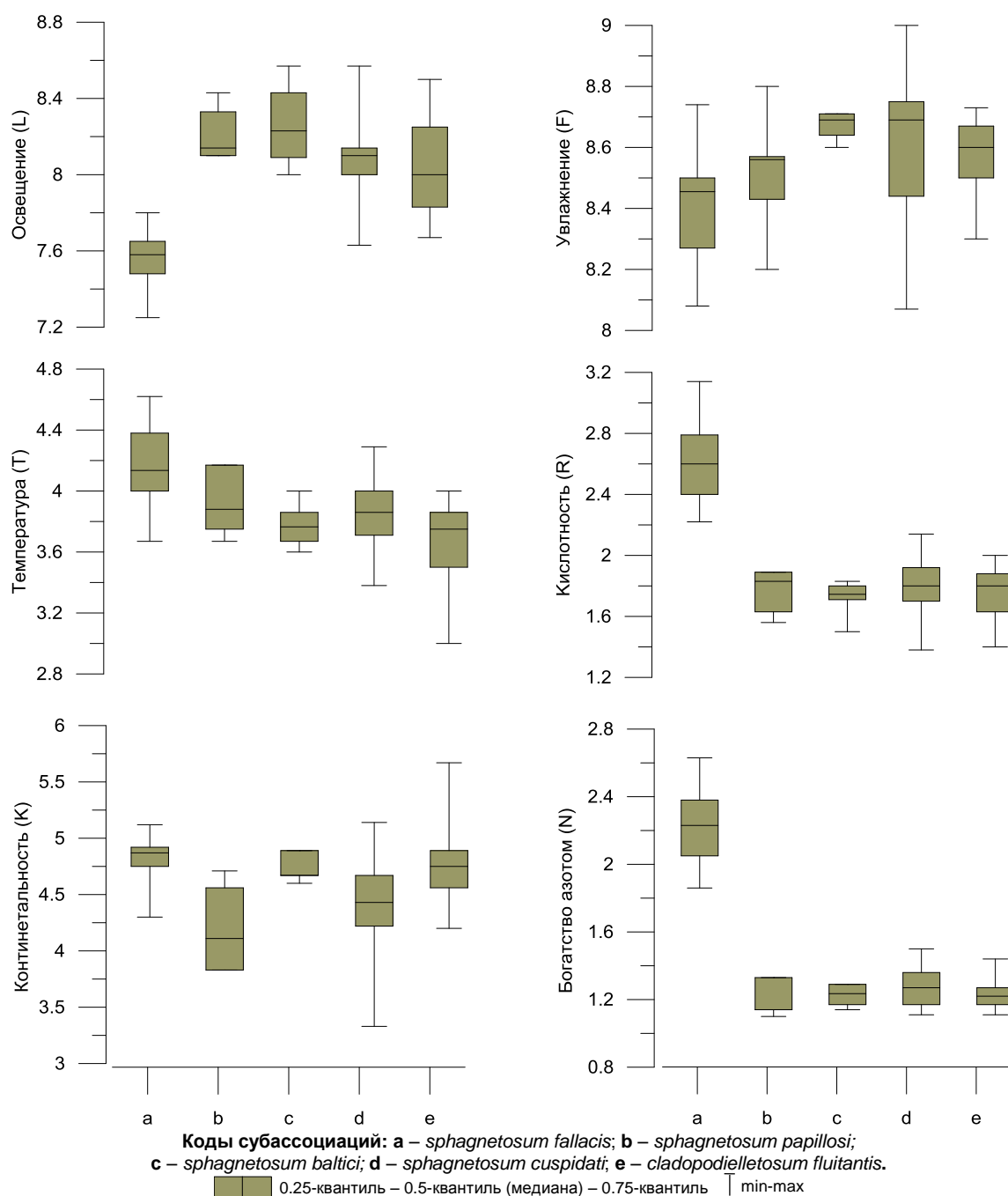


Рисунок 5.18 – Синэкологические амплитуды внутриассоциационных единиц *Rhynchosporium albae*, в баллах по шкалам Х.Элленберга

Показатели экологических факторов, рассчитанные по шкалам Х.Элленберга (см. таблицу 5.17), составляют в среднем (в баллах): увлажнение (F) – 8.56 (8.51–8.61), кислотность субстрата (R) – 1.72 (1.38–2.14), богатство субстрата азотом (N) – 1.23 (1.14–1.29).

Морфология. Сообщества субассоциации имеют вид типичных мочажин или сфагновых ковров, составленных большей частью

Sphagnum balticum (п.п. 60–80%) с небольшим участием *Sph. cuspidatum* (до 20%) и еще меньшим *Sph. magellanicum*, *Sph. fallax*. Травяно-кустарничковый ярус рассеянный, покрытие – 20–30%; доминант – *Rhynchospora alba*, небольшая доля покрытия приходится также на *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris* и виды рода *Drosera* (см. таблицу 5.16, оп. 17–23).

5. Субассоциация *Rhynchosporetum albae sphagnetosum cuspidati*

GAMS et RUOFF 1929

География. Описана на болотах Фенноскандии [413], Калининградской области, а также Северо-Запада России [43, 57, 171, 328], Литвы [307], Латвии [248]. Восточная граница ареала находится на Северо-Западе России [43, 137]. В Беларуси субассоциация широко распространена на верховых болотах, с выраженными грядово-мочажинными комплексами.

Видовой состав. В геоботанических описаниях сообществ ассоциации отмечено 28 видов, в т.ч. сосудистых растений – 15, мхов – 13. Средняя видовая насыщенность – 10/100 м², количество видов III–V классов постоянства – 10 (см. таблицу 5.13). Флористическое ядро образуют *Rhynchospora alba*, *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*, *Drosera anglica*, *Sphagnum cuspidatum*.

Экология. Сообщества субассоциации описаны нами в мочажинах на краевых склонах верховых болот, где они образуют комплексы с кустарничково-сфагновыми сообществами гряд (кочек). Глубина залегания вод, отмеченная при описании фитоценозов, составляет в среднем –2 см (пределы от –6 до 0 см), рН – 3.76 (3.52–4.02), ЕС – 51.0 мкS/см (35.0–66.0 мкS/см).

Фитоиндикационные показатели режима увлажнения (F) составляют в среднем 8.62 балла (пределы 8.10–9.00 баллов). Экоцентр размещен в секторе наиболее увлажненных местообитаний. Величины показателей кислотности (R) и богатства азотом (N) торфяного субстрата, составляют в среднем 1.80 (1.38–2.14) и 1.33 (1.21–1.50) баллов соответственно (см. таблицу 5.17).

Морфология. Сообщества субассоциации широко распространены в мочажинах верховых болот. Сообщества ее имеют различные размеры и аспект (от светло-желтого до бурого в зависимости от времени года). Строение – двухъярусное: в верхнем ярусе господствует *Rhynchospora alba* (покрытие варьирует от 5 до 70%) с сопутствующим ей в незначительном количестве *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera anglica* (реже *D. rotundifolia*).

Моховой ярус составлен почти исключительно *Sphagnum cuspidatum*, покрывающим почти всю поверхность мочажины (покрытие 90–100%), лишь ближе к основанию кочек может встречаться очень незначительная примесь других видов сфагнов (см. в таблицу 5.16, оп. 24–48).

6. Субассоциация *Rhynchosporetum albae cladopodiellatosum fluitantis*

J. JASNOWSKA et M. JASNOWSKI 1983

География. Сообщества субассоциации довольно обычны в северных регионах Европы, в западных районах встречаются довольно редко [43]. Описана на болотах западной и центральной Фенноскандии [137, 314, 383], северо-восточной Европы [34, 43, 57, 137, 171, 344]. В Беларуси сообщества субассоциации достаточно часто встречаются на верховых болотах в северных районах страны [106].

Синсистематика. Как отдельная ассоциация описана в работах [43, 146, 171], сообщества в ранге субассоциаций и вариантов описаны на северо- и центральноевропейских сфагновых болотах [314, 344]. В своих исследо-

ваниях мы склонны принять вторую точку зрения, поскольку рассматриваем эти сообщества как сукцессионную стадию развития очеретниково-сфагновых сообществ в случае регресса болотообразовательного процесса.

Видовой состав. В составе субассоциации отмечено 17 видов, в т.ч. сосудистых растений – 12, мхов – 5. Среднее число видов в описании – 9/100 м², количество видов III–V классов постоянства – 10. Флористическое ядро образуют: *Rhynchospora alba* и печеночные мхи (*Cladopodiella fluitans*, *Myliia anomala*, *Gymnocolea inflata*).

Экология. Сообщества субассоциации описаны на пологих участках склонов и уплотненных вершинах крупных болотных систем северной Беларуси. Уровень стояния болотных вод находится в пределах -3 - +1 см (в среднем -1 см). Показатели рН вод (нефильтрованных) под сообществами составляют в среднем 3.74 (пределы 3.35-4.87), ЕС - 65.2 $\mu\text{S}/\text{см}$ (39.1-88.8 $\mu\text{S}/\text{см}$).

Синфитоиндикационные оценки режима увлажнения (F) составляют в среднем (в баллах): 8.58 (8.30-8.73), кислотности субстрата (R) - 1.74 (1.38-2.01), богатства почв азотом (N) - 1.23 (1.11-1.44), освещения (L) - 8.04 (7.67-8.50).

Морфология. Травяной ярус довольно редкий (среднее покрытие 10-15%), его доминантом выступает *Rhynchospora alba*, содоминанты в отдельных сообществах *Scheuchzeria palustris*, *Eriophorum vaginatum*. Из болотных кустарничков довольно часто, однако в небольшом количестве, встречаются *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*. В составе мохового покрова на разных стадиях отмирания и деградации встречаются дерно-

винки *Sphagnum cuspidatum*, *Sph. balticum*, *Sph. rubellum*. Основной фон образует довольно густой ослизненный водорослями черный или черно-зеленый покров из печеночников (*Cladopodiella fluitans*, *Mylia anomala*, *Gymnocolea inflata*). Небольшими фрагментами встречаются пятна обнаженного торфа. Геоботанические описания сообществ *R.a. cladopodielleto-sum fluitantis* приведены в таблице 5.18.

Динамика. Сообщества формируются под влиянием застоя воды и выделения метана и сероводорода. В ходе динамики болотных массивов эти сообщества развиваются как на месте топяных очеретниково- и пушицево-сфагновых олиготрофных сообществ, так и на месте кустарничково-сфагновых кочковых сообществ после постепенной деградации сфагнового покрова [83]. В дальнейшем, при усилении застойности воды, сменяются олиготрофными очеретниковыми или шейхцериево-топяноосоковыми сообществами, на месте которых затем формируются вторичные озера без растительности [26, 137].

Таблица 5.18 – Геоботанические описания сообществ subass. *Rhynchosporium albae cladopodielleto-sum fluitantis*

Номер описаний	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Код болота	Дж	ВМ	БМ	БМ	Е	ФМ	ФМ	Е	ОД	Е	Ч	Дж	КМ	Ю	Е	
D.ass. <i>Rhynchosporium albae</i>																
<i>Rhynchospora alba</i>	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	4	2	
<i>Drosera anglica</i>	+	1	+	.	+	1	.	+	+	.	+	+	+	+	+	
D.subass. <i>cladopodielleto-sum fluitantis</i>																
<i>Hepaticae</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
<i>(Cladopodiella fluitans, Mylia anomala, Gymnocolea inflata)</i>																
CL. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE																
<i>Scheuchzeria palustris</i>	+	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	.	+	1	+	
<i>Carex limosa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	2	+	2	1	1	2	4	1	5	1	3	3	1	2	.	
<i>Sphagnum majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sphagnum balticum</i>	.	.	1	+	.	.	+	+	2	+	.	1	.	.	.	
CL. OXYCOCO-SPHAGNETEA																
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	2	1	.	.	1	2	.	+	1	.	+	1	1	.	
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	1	1	.	+	1	2	.	1	+	.	.	1	+	+	
<i>Andromeda polifolia</i>	.	1	1	.	+	.	.	+	2	+	.	.	.	1	+	
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	.	+	+	.	+	1	1	+	.	+	.	+	.	.	.	
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sphagnum rubellum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие виды																
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera obovata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



Фитоценотический облик сообществ ass. *Rhynchosporium albae cladopodiellatosum fluitantis* (болото Юховичский Мох, Россонский район, Витебская область)



Фитоценотический облик сообществ ass. *Rhynchosporium albae* (болото Морочно, Столинский район, Брестская область)



Фитоценотический облик сообществ ass. *Drosero-Sphagnetum rubelli*
(заказник «Ельня», Миорский район, Витебская область)

5.4.3. Ассоциация *Drosero-Sphagnetum rubelli* (GAMS et RUOFF 1929) NAPREENKO et SMAGIN 2003

При характеристике растительности верховых болот Беларуси нельзя обойти вниманием сообщества с доминированием *Sphagnum rubellum*, несмотря на их незначительную роль в сложении растительного покрова верховых болот. С нашей точки зрения, сообщества, образуемые *Sphagnum rubellum*, имеют флористическую, экологическую, географическую и динамическую специфику и заслуживают выделения в отдельные синтаксоны ранга ассоциации. Это целесообразно для адекватного отображения разнообразия растительного покрова региона.

Ассоциация *Drosero-Sphagnetum rubelli* включает неустойчивые во времени сообщества регрессивных мочажин, краев мочажин и озерков и распространена преимущественно в Балтийском регионе [171, 226]. На белорусских болотах встречается небольшими участками, преимущественно в северной части страны.

Синонимы:

Droseretum WEBER 1902

Andromeda-Schlenke REIMERS, HUECK 1929

Sphagnum rubellum-Drosera-Andromeda polifolia

Ass (Rote Schlenkekenvereine) GAMS, RUOFF 1929

Drosera und Andromeda-Schlenke HUECK 1934

Andromeda-Sphagnetum rubellum BRUNDZA 1937

Sphagnum rubellum ТАБАКА 1955

Sphagnum balticum+Sph.rubellum MAZING 1958

Sphagnum rubellum-Weißmoore EUROLA 1962

Andromeda polifolia+Droserae-Sphagnetum rubellum+Sph.magellanicum НАПРЕЕНКО 2002

Диагностические виды (D): *Rhynchospora alba*^{phi=29.1}, *Drosera rotundifolia*^{18.3}, *D. anglica*^{17.5}, *Sphagnum rubellum*^{48.7}, *Sph. balticum*^{28.4}, *Sph. cuspidatum*^{22.7}. Важным диагностическим признаком является отсутствие или низкая константность и малое обилие видов *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus microcarpus*, *Ledum palustre*, *Sphagnum fuscum* [226].

Константные виды (C): *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*, *Rhynchospora alba*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sph. rubellum*.

Доминантные виды (Dm): *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sph. rubellum*, *Sph. balticum*.

География. Впервые ассоциацию с доминированием *Sphagnum rubellum* на прибалтийских болотах выделил С.Вебер, работавший на болоте Аугштумаль (Литва), под наз-

ванием *Droseretum* [414]. Вероятно, ареал ассоциации охватывает всю территорию, прилегающую к Балтийскому морю [170]. Описана на верховых болотах современной Калининградской области [171, 328, 387] и Северо-Запада России [226], в Литве [307, 387, 414], в Швеции [378, 396], в Финляндии [413], Латвии [226, 248], в центральной Эстонии [159, 366]. В Беларуси данная ассоциация становится редкой и встречается эпизодически на болотах преимущественно северо-западной части страны (рисунок 5.19).

Синсистематика. Как видно из приведенной выше синонимии, сообщества с доминированием *Sphagnum rubellum* описывали исследователи, использовавшие доминантный метод. В более поздних работах, посвященных характеристике растительности болот, выполненных флористическим методом, сообщества с *Sphagnum rubellum* в рамках отдельных синтаксонов не рассматривались.

В.А.Смагин и М.Г.Напреенко [226] обосновали целесообразность рассматривать с позиции флористической классификации сообщества *Sph. rubellum* в ранге отдельных ассоциаций.

Принадлежность ассоциации к союзу, порядку и классу не вызывает сомнений, присутствие основных диагностических видов данных синтаксонов хорошо выражено [171]. Тем не менее, хорошо выражен блок видов ОХУСОЦКО-СПХАГНЕТЕА, что указывает на переходный (между кочками и мочажинами) характер ассоциации, что отмечали многие исследователи [171, 307, 328, 378 и др.].

Внутриассоциационные единицы нами не выделялись, хотя в районах основного распространения для этой ассоциации описан ряд субассоциаций [226].

Видовой состав. В геоботанических описаниях сообществ ассоциации отмечено 37 видов, в т.ч. сосудистых растений – 19, мхов – 12 (из них сфагновых – 8), печеночников – 3, лишайников – 3. Средняя видовая насыщенность описания – 11/100 м², количество видов III–V классов постоянства – 10 (таблица 5.19, см. таблицу 5.1).

В составе сообществ господствуют виды *Andromeda polifolia-Gr*, находящиеся в пределах эколого-ценотического оптимума; субдоминанты *Rhynchospora alba-Gr*. Важным диагностическим признаком является отсутствие (или эпизодическое присутствие) ви-

дов групп *Ledum palustre*, *Empetrum nigrum*, а также мезотрофных видов. Древесный ярус не выражен, моховой покров сплошной, его доминант *Sphagnum rubellum*.

Экология и распространение. Сообщества ассоциации располагаются на склонах болотных массивов, где они образуют «кайму» вокруг озерков до 3 м шириной (в среднем 1.5 м), отделенную от открытой воды

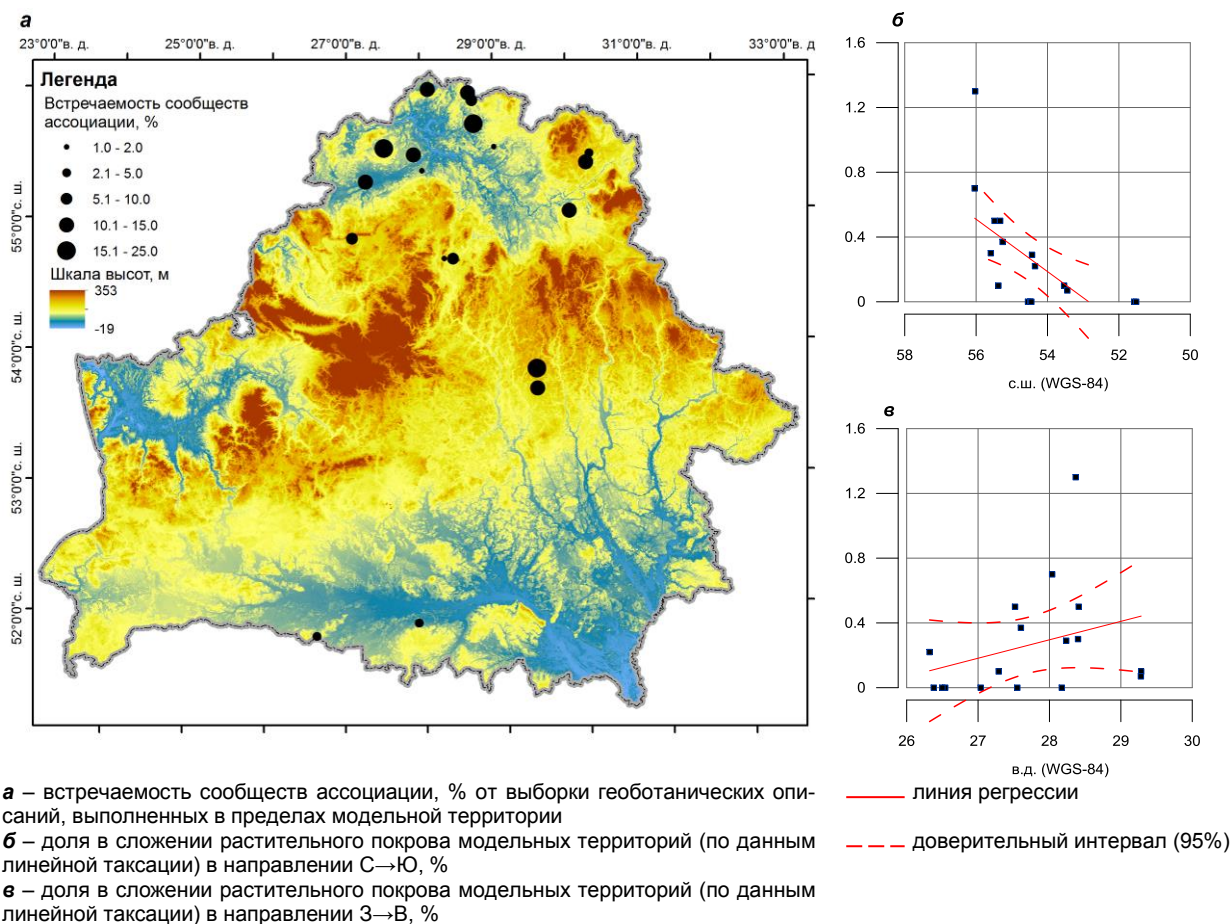


Рисунок 5.19 – География и значимость ассоциации *Drosero-Sphagnetum rubelli* в сложении растительного покрова исследованных верховых болот



Фитоценотический облик сообществ ass. *Drosero-Sphagnetum rubelli* (болото Юховичское, Россонский район, Витебская область)

узкой полосой очеретниково- и шейхцериево-сфагновой растительности. Также они располагаются в мочажинах, на низких участках гряд, образующих уступы, участках топей, наползающих на поверхность мочажин. Эти местообитания объединяет проявление динамических процессов в развитии болотной экосистемы, что, естественно, сказывается на неустойчивости во времени сообществ этой ассоциации [226].

Глубина залегания вод (таблица 5.20), отмеченная при описании фитоценозов, составляет в среднем -6 см (пределы от -9 – до -4 см), рН (нефильтрованные воды) – 3.51 ± 0.6 (3.70–3.98), ЕС – 55.8 ± 2.2 $\mu\text{S}/\text{см}$ (48.0–69.1 $\mu\text{S}/\text{см}$).

Синфитоиндикационная оценка режима увлажнения (F) составляет в среднем 8.13 (пределы 7.67–9.00), кислотности субстрата (R) – 1.55 (1.13–2.00), богатства почв азотом (N) – 1.16 (1.00–1.47), освещения (L) – 7.97 (7.62–8.33) баллов. По режиму увлажнения экоцентр ассоциации размещен (см. рисунок 5.3) в секторе ковровой группы ($Y = -0.02$ – -0.04); питание – олиготрофное со смещением в сторону дистрофного ($X = -0.4$ – -0.5). При этом контуры, маркирующие центр экоареала не перекрываются ($P=0.95$) с другими ассоциациями (см. рисунок 5.2).

Морфология. Древесный ярус в этих ассоциациях отсутствует, травяно-кустарничковый ярус отличается малой сомкнутостью (п.п. $16 \pm 2\%$). Поскольку сообщества, как уже сказано, представляют переходную стадию, то здесь могут присутствовать, в зависимости от степени близости к кочке или мочажине, в большем или меньшем количестве либо мочажинные виды (*Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba*), либо виды кочек (*Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Chamaedaphne calyculata*). Основной фон образует *Rhynchospora alba* (п.п. $12 \pm 2\%$) и *Eriophorum vaginatum* (п.п. $17 \pm 2\%$). Поверх сфагнового ковра имеется более сомкнутый нижний подъярус из *Andromeda poli-*

folia (п.п. $11 \pm 1\%$), *Oxycoccus palustris* (п.п. $4 \pm 1\%$). Рассеяно в сфагновом ковре встречаются *Drosera rotundifolia* и *D. anglica*.

Моховой покров в виде ровного ковра (покрытие 100%) образован *Sphagnum rubellum* (п.п. $57 \pm 2\%$) и *Sph. cuspidatum* (п.п. $28 \pm 2\%$). Обычно к доминантам яруса примешан *Sph. balticum* (его можно считать видом флористического ядра данной ассоциации), который образует рассеянные желтые вкрапления в красный ковер, но в целом дающий значительное покрытие (п.п. $9 \pm 2\%$). Характерно постоянное присутствие *Sph. magellanicum* (п.п. $4 \pm 1\%$).

Геоботанические описания сообществ ассоциации см. в таблице 5.19.

Динамика и охрана. Ассоциация представляет собой относительно короткоживущую переходную стадию между типичными мочажинами с *Rhynchospora alba* и *Sphagnum cuspidatum* и типичными кочками с *Calluna vulgaris* и *Sph. fuscum* [171, 328].

Об этом свидетельствует как смешанный флористический состав фитоценозов, так и промежуточное положение в экологическом пространстве факторов среды.

Вследствие ограниченного характера распространения ассоциация представляет определенный соэкологический интерес. В перспективе сообщества из *Sphagnum rubellum* – потенциальный объект Зеленой книги Беларуси – сводки, которая будет включать информацию о редких синтаксонах растительного мира страны. В настоящее время ассоциация охраняется на территории Березинского биосферного заповедника, национального парка «Припятский», ряда заказников («Освейский», «Ельня», «Красный Бор», «Морочно», «Острова Дулебы» и др.). Эдификаторы сообществ ассоциации не имеют соэкологического значения. В соответствии с ЕЕС Habitats Directive [312] местообитания ассоциации относятся к редким и уязвимым (код NATURA 2000 – 7110 Active raised bogs).

Таблица 5.20 – Экологические характеристики местообитаний сообществ ассоциации *Drosero-Sphagnetum rubelli*

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	$\pm m$	Me	σ	min	max
Болотные воды (нефильтрованные)							
рН болотных вод	9	3.51	0.06	3.73	0.18	3.70	3.98
Электропроводность (ЕС), $\mu\text{S}/\text{см}$	9	55.8	2.2	53.3	6.67	48.0	69.1
Уровень стояния вод, см	9	-6.0	2.0	-3.0	5.0	-12.0	-2.0
Синфитоиндикационная оценка (в баллах)							
Освещения (L)	73	7.97	0.02	8.00	0.17	7.62	8.33
Увлажнения (F)	73	8.13	0.03	8.11	0.23	7.67	9.00
Кислотности субстрата (R)	73	1.55	0.02	1.54	0.20	1.13	2.00
Богатства субстрата азотом (N)	73	1.16	0.01	1.17	0.10	1.00	1.47

Союз CARICION LASIOCARPAE VANDEN BERGH. in LEBRUN et al. 1949

Включает мезоолиго- и мезотрофные сообщества, развивающиеся на контакте между верховыми и низинными участками болотных систем преимущественного атмосферного питания. В комплексах верховых болот они встречаются исключительно в водосборных, транзитных и периферийных топях [146].

Синонимы:

Stygio-Caricion limosae NORDHAGEN 1936

Eriophorion gracilis PREISING in OBERDORFER 1957

Caricion rostratae BALATOVA-TULACKOVA 1963

Caricion lynghbyei VANDEN BERGHEN 1970

Scheuchzerion palustris NORDHAGEN 1936

Acrocladio-Caricion (TRASS 1963) SUCCOW 1974

Диагностические и аффинные виды: *Carex rostrata*, *C. diandra*, *C. chordorrhiza*, *C. lasiocarpa*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Pedicularis palustris*, *Equisetum fluviatile*, *Stramiogon giganteum*, *Cynclidium stygium*.

На верховых болотах Беларуси в рамках союза описаны сообщества 2 ассоциаций: *Caricetum rostratae*, *Caricetum lasiocarpae*.

5.4.4. Ассоциация *Caricetum rostratae* RÜBEL ex OSVALD 1923

Ассоциация включает сообщества с доминированием *Carex rostrata*.

Синонимы:

Carex rostrata-Moore CAJANDER 1913

Cuspidatum-mosse, *Carex rostrata*-Fazies MELIN 1917

Caricetum inflato-vesicariae KOCH 1926

Sphagno-Caricetum rostratae STEFFEN 1931

Überschwemmungsweissmoore RUUNIJÄRVI 1960

Lysimachia thysiflora-*Carex rostrata* Ges. JESCHKE 1963

Диагностический вид: *Carex rostrata*^{phi=73}.

География. Ассоциация распространена очень широко [317]: от средиземноморских районов до южной Арктики, но акцент в распространении приходится на бореальную зону [171]. Описана на болотах Западной Европы [314, 317, 400, 407 и др.], Прибалтики [384], Фенноскандии [308, 352, 389], Европейской России [43, 139, 224, 263], Польши [356], Украины [97] и др. Сообщества ассоциации широко распространены на болотах Беларуси. Они типичны для окраев верховых болот, для транзитных и приостровных топей, а также для небольших переходных болот, которые могут целиком быть покрыты этими сообществами.

Синсистематика. Размещение ассоциации в иерархической системе синтаксонов высших рангов не вызывает сомнений. Однако, стоит отметить, что на восточно-европейских болотах в сообществах ассоциации очень сильны позиции видов класса ОХУСОССО-SPHAGNETEA, тогда как виды союза, порядка и класса почти не представлены. В других регионах диагностические блоки CARICION LASIOCARPAE выражены более четко [43, 171].

Существуют самые разные точки зрения на синсистематику сообществ с доминированием *Carex rostrata* и решение вопроса о положении

их в общей синтаксономической системе видится, прежде всего, в учете полного видового состава сообществ [140]. Ряд авторов [43, 314, 319, 368, 400] рассматривают сообщества с доминированием *Carex rostrata* в ранге широко трактуемой ассоциации *Caricetum rostratae*. В пределах этой ассоциации по моховому покрову выделяют целую гамму экологически сопряженных субассоциаций. Некоторые фитосоциологи [146, 407] предлагают наиболее олиготрофное крыло этой ассоциации выделять в ранге отдельных ассоциаций – *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae* STEFFEN 1931 (syn. *Carici rostratae-Sphagnetum fallacis* OSVALD 1923) и *Carici rostratae-Drepanocladetum fluitantis* HADAČ et VAŇA 1967, а мезотрофную часть – *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* ZUMPF 1929.

Мы являемся сторонниками более традиционного подхода, т.е. рассматриваем совокупность сообществ с доминированием *Carex rostrata* в составе одной ассоциации – *Caricetum rostratae*, с выделением внутриассоциационных единиц. По доминирующему виду мохового яруса на болотах Северо-Запада России [43] выделено 7 субассоциаций, в западной Европе – 10 [314]. В Беларуси на верховых болотах нами описано 5 субассоциаций (таблица 5.21).

1. Субассоциация *Caricetum rostratae sphagnetosum angustifolii* (OSVALD 1923) STEINER 1992.

Подчиненные единицы: в составе субассоциации выделяется 2 варианта:

а) вариант *Sphagnum magellanicum*. Диагностический вид: *Sphagnum magellanicum*;

б) вариант *Menyanthes trifoliata*. Диагностический вид: *Menyanthes trifoliata*.

2. Субассоциация *Caricetum rostratae sphagnetosum fallacis* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982.

Таблица 5.21 – Обзорная таблица ассоциации *Caricetum rostratae*

Субассоциация	1		2			3	4	5
Вариант	a	b	a	c	d			
Количество описаний	4	4	8	9	6	4	5	5
D. ass. <i>Caricetum rostratae</i>								
<i>Carex rostrata</i>	V ³	V ⁴	V ³	V ⁴	V ⁴	V ³	V ³	V ⁴
D. subass. <i>sphagnetosum angustifolii</i>								
<i>Sphagnum angustifolium</i>	V ⁵	V ⁴	I ⁺	V ⁴	I ⁺	II ⁺	V ³	.
D. subass. <i>sphagnetosum fallacis</i>								
<i>Sphagnum fallax</i>	I ²	I ²	V ⁵	V ⁵	V ⁴	I ⁺	.	IV ²
D. subass. <i>sphagnetosum flexuosi</i>								
<i>Sphagnum flexuosum</i>	.	I ⁺	.	I ⁺	V ²	V ⁴	.	II ²
D. subass. <i>sphagnetosum baltici</i>								
<i>Sphagnum balticum</i>	.	.	I ⁺	I ¹	.	.	V ⁵	I ⁺
D. subass. <i>sphagnetosum cuspidati</i>								
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	I ¹	.	III ²	.	.	.	.	V ⁴
D. var. <i>Sphagnum magellanicum</i>								
<i>Sphagnum magellanicum</i>	V ¹	.	V ²	.	.	.	IV ²	.
D. var. <i>Menyanthes trifoliata</i>								
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	V ²	II ⁺	I ⁺	.	.	.	II ²
Cl. PHRAGMITETEA								
<i>Carex vesicaria</i>	.	.	.	.	I ¹	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	I ¹	IV ²	I ⁺	III ¹	.	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺
<i>Naumburgia thyrsoflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	II ⁺	II ⁺	.	I ⁺	.	.	.
Cl. ALNETEA GLUTINOSAE								
<i>Alnus glutinosa</i>	.	I ⁺	.	.	I ⁺	.	.	.
<i>Thelypteris palustris</i>	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.
Cl. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE								
<i>Rhynchospora alba</i>	II ⁺	I ¹	.	.	.	.	IV ¹	II ¹
<i>Scheuchzeria palustris</i>	III ¹	II ⁺	I ⁺	III ¹	II ⁺	.	III ¹	IV ¹
<i>Carex limosa</i>	II ¹	I ⁺	II ⁺	III ²	I ⁺	.	II ¹	.
<i>Carex nigra</i>	I ⁺	II ¹	.	.	.	II ⁺	.	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	I ¹	II ⁺	II ¹	II ²	IV ¹	.	.	II ¹
<i>Carex cinerea</i>	.	I ⁺
<i>Carex echinata</i>	II ⁺	III ¹	.	.	.	.	.	.
<i>Viola palustris</i>	I ⁺	II ¹	.	.	II ⁺	II ⁺	.	.
<i>Juncus filiformis</i>	.	II ⁺
<i>Sphagnum majus</i>	.	.	.	.	.	.	II ⁺	I ⁺
<i>Comarum palustre</i>	.	III ¹	.	.	.	.	.	II ¹
<i>Eriophorum polystachyon</i>	I ⁺	III ²	III ¹	.	I ⁺	.	I ¹	II ⁺
<i>Calamagrostis neglecta</i>	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.
Cl. OXYCOCCO-SPHAGNETEA								
<i>Eriophorum vaginatum</i>	III ¹	IV ¹	V ²	V ²	IV ³	IV ⁺	IV ¹	II ¹
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	III ¹	I ⁺	II ⁺	V ²	III ⁺	.	IV ¹	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	III ⁺	II ¹	I ⁺	I ⁺	III ¹	.	II ⁺	II ⁺
<i>Oxycoccus palustris</i>	V ²	IV ²	V ²	V ²	V ²	V ²	V ¹	IV ²
<i>Andromeda polifolia</i>	V ²	IV ¹	III ¹	V ²	I ⁺	.	III ¹	IV ²
<i>Aulacomnium palustre</i>	II ¹	I ⁺	I ⁺
<i>Ledum palustre</i>	I ⁺	.	II ⁺
<i>Polytrichum strictum</i>	II ⁺	.	II ⁺	I ⁺	I ⁺	.	.	.
<i>Sphagnum russowii</i>	I ⁺
<i>Sphagnum rubellum</i>	.	.	I ⁺
<i>Sphagnum fuscum</i>	.	.	I ⁺
<i>Empetrum nigrum</i>	I ⁺
Cl. VACCINIO-PICEETEA								
<i>Pinus sylvestris</i>	III ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	I ⁺	III ⁺	V ¹	III ⁺	II ⁺	.	.	II ⁺
<i>Picea abies</i>	.	I ¹	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	I ²	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	I ⁺
<i>Vaccinium uliginosum</i>	II ²	I ⁺	IV ¹	I ⁺	I ⁺	.	.	.

Субассоциация Вариант	1		2			3	4	5
	a	b	a	c	d			
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	I ⁺	.	I ⁺	.	.	III ¹	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	I ⁺	.	I ⁺
<i>Molinia caerulea</i>	I ⁺	III ¹	.	I ⁺	III ¹	.	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	I ⁺
Прочие виды								
<i>Betula pendula</i>	.	.	I ¹	I ⁺
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	I ⁺	.	I ⁺	.	.	.
<i>Carex juncella</i>	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Salix aurita</i>	I ⁺	.	III ¹	I ¹	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	I ⁺	II ⁺
<i>Salix myrsinifolia</i>	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	I ⁺	.	.	.	III ⁺	I ⁺	.	.

Примечания.

1. Коды субассоциаций: 1 – *sphagnetosum angustifolii*; 2 – *sphagnetosum fallacis*; 3 – *sphagnetosum flexuosi*; 4 – *sphagnetosum baltici*; 5 – *sphagnetosum cuspidati*.

2. Вариант: а – *Sphagnum magellanicum*; б – *Menyanthes trifoliata*; с – *Sphagnum angustifolium*; д – *Sphagnum flexuosum*.

Подчиненные единицы: в составе субассоциации выделяется 3 варианта:

а) вариант *Sphagnum magellanicum*. Диагностический вид: *Sphagnum magellanicum*;

б) вариант *Sphagnum angustifolium*. Диагностический вид: *Sphagnum angustifolium*;

с) вариант *Sphagnum flexuosum*. Диагностический вид: *Sphagnum flexuosum*.

3. Субассоциация *Caricetum rostratae sphagnetosum flexuosi* (OSVALD 1923) STEINER 1985.

4. Субассоциация *Caricetum rostratae sphagnetosum baltici* BOČ et SMAGIN 1993.

5. Субассоциация *Caricetum rostratae sphagnetosum cuspidati* (OSVALD 1923) STEINER 1985.

Видовой состав. В геоботанических описаниях сообществ ассоциации всего отмечено 58 видов, в т.ч. сосудистых растений – 41, мхов – 17 (из них сфагновых – 13). Средняя видовая насыщенность – 14 видов на 100 м², количество видов III–V классов постоянства – 13 (см. таблицы 5.1, 5.21).

Экология. В литературе [43, 223, 263] ассоциация считается мезотрофной, однако, данное положение, на наш взгляд, может быть применено не ко всем субассоциациям, по крайней мере, субассоциации со *Sphagnum angustifolium*, *Sph. balticum*, *Sph. cuspidatum*, судя по характеру растительности, проявляют явно мезоолиготрофные черты.

Встречается небольшими полосами (шириной до 7–15 м) в мезоолиготрофных сфагновых топях и коврах по окрайке верховых болот, а также в приостровных топях (см. рисунок 5.14).

На исследованных болотах, сообщества приурочены к умеренно увлажненным участкам (таблица 5.22): уровень залегания вод находится в пределах от -18 до -1 см (в среднем -2). Показатели рН вод (нефильтрованных) под сообществами составляют 3.87±0.07 (пределы 3.08–4.11), ЕС – 73.2±1.8 μS/см (49.2–96.1 μS/см).

Мощность торфа в описаниях колеблется в пределах 0.8–2.9 м (в среднем 2.2±0.1 м), торф переходного типа (преимущественно осоково-сфагновый, реже сфагновый). Степень разложения торфа в среднем 28±2% (пределы 15–40%), зольность – 4.8±0.2% (2.3–7.3%), естественная влажность 86–95%. Величина рН_{КСЛ} в поверхностном слое торфяной залежи варьирует от 2.7 до 3.0 (в среднем 2.83±0.05).

Синфитоиндикационная ступень увлажнения (F) составляет в среднем 8.27 (пределы 7.50–9.00), кислотности субстрата (R) – 2.44 (1.69–3.75), богатства почв азотом (N) – 2.02 (1.44–3.36), освещения (L) – 7.63 (7.06–9.00) баллов.

Экологический оптимум на верховых болотах Беларуси лежит в пределах атмосферно-грунтового минеротрофного типа питания (X = +0.22 – +0.60). По условиям увлажнения – это ковры с отклонениями в сторону мочажин (Y = +0.10 – +0.27) (см. рисунок 5.3).

Морфология. Сообщества ассоциации имеют характерный облик: сизоватые побеги осоки вздутой (*Carex rostrata*) образуют довольно густые заросли (п.п. 15–40%) высотой 0.4–0.7 м. В нижнем ярусе нередко присутствуют *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*. Небольшая примесь кустарничков постоянна, особенно *Oxycoccus palustris*. Моховой покров сплошной и состоит их различных видов сфагновых мхов ковров и топей.

Таблица 5.22 – Экологические характеристики местообитаний сообществ ассоциации *Caricetum rostratae* на верховых болотах Беларуси

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	±m	Me	σ	min	max
Болотные воды (нефильтрованные)							
pH болотных вод	36	3.87	0.07	3.75	0.45	3.08	4.11
Электропроводность (ЕС), μS/см	36	73.2	1.8	74.6	10.74	49.2	96.1
Уровень стояния вод, см	36	-2.0	0.2	-2.0	2.0	-8.0	1.0
Верхний слой (0–25 см) слой торфяной залежи							
pH _{KCl}	6	2.83	0.05	2.78	0.13	2.70	3.00
Зольность, %	5	3.58	0.52	4.13	1.16	1.52	4.26
Нгк, Ммоль/100г	5	104.50	8.34	101.00	18.65	86.30	129.00
S, Ммоль/100г	5	17.40	0.51	17.00	1.14	16.00	19.00
Ca ²⁺ , Ммоль/100г	6	9.92	1.68	9.49	4.11	5.31	17.33
Mg ²⁺ , Ммоль/100г	6	3.45	0.28	3.65	0.69	2.63	4.15
NH ₄ ⁺ , мг/100г	6	16.62	8.45	9.22	20.69	5.23	58.48
NO ₃ ⁻ , мг/100г	6	5.03	1.46	3.86	3.57	2.73	12.12
P ₂ O ₅ , мг/100г	6	11.73	4.01	8.91	9.82	5.04	31.44
K ₂ O, мг/100г	6	31.55	6.24	30.08	15.29	16.0	56.70
Синфитоиндикационная оценка (в баллах)							
Освещение (L)	36	7.63	0.06	7.64	0.35	7.06	9.00
Увлажнение (F)	36	8.27	0.05	8.23	0.31	7.50	9.00
Кислотность субстрата (R)	36	2.44	0.08	2.35	0.47	1.69	3.75
Богатство субстрата азотом (N)	36	2.02	0.07	2.00	0.44	1.44	3.36

Динамика и охрана. Ассоциация динамически связана с крупноосовыми сообществами союза MAGNOCARICION Косн 1926, в которых по мере обеднения минерального питания и снижения проточности происходит поселение сфагновых мхов. При дальнейшем снижении проточности они сменяются ассоциациями *Rhynchosporietum albae*, *Caricetum limosae* [43, 137].

Сообщества *Caricetum rostratae* являются довольно обычными для болот Беларуси. Эдификаторы травяно-кустарничкового и

мохового ярусов не имеют экологического значения. В соответствии с ЕЕС Habitats Directive [312] местообитания ассоциации относятся к редким и уязвимым (код NATURA 2000 – 7140 Transition mire and quaking bogs).

В сообществах ассоциации может обильно плодоносить *Oxycoccus palustris*: среднегодовая ($n=91$) урожайность ягод составляет 324 ± 33 кг/га (в сырораствующем виде).

Ниже приводится характеристика выделенных внутриассоциационных единиц.

1. Субассоциация *Caricetum rostratae sphagnetosum angustifolii* (OSVALD 1923) STEINER 1992

Экология и распространение. Одна из наиболее распространенных в регионе субассоциаций. По характеру питания является слабomezотрофной [43] и приурочена к наименее увлажненному (уровень вод на глубине 10–20 см) местообитаниям ассоциации.

Морфология. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует *Carex rostrata*, но в этих сообществах гораздо более значительную роль играют олиготрофные виды кочек (*Chamaedaphne calyculata*-Gr, *Andromeda polifolia*-Gr), из мезотрофных видов – присутствует лишь доминант травяного яруса. Моховой покров хорошо выражен (80–

100%), сложен в основном *Sphagnum angustifolium* (70–90%).

В составе субассоциации выделяется 2 варианта: а) *Sphagnum magellanicum*; б) *Menyanthes trifoliata*. Для первого варианта более выражена фитоценотическая значимость группы диагностических видов класса OXYCOCCO-SPHAGNETEA, для второго – высокая константность и обилие видов группы *Menyanthes trifoliata*-Gr (см. таблицу 5.21).

Геоботанические описания синтаксона представлены в таблице 5.23 (оп. 1–5).

Таблица 5.23 – Геоботанические описания ассоциации *Caricetum rostratae*

Субассоциация	a					b								c		d		e		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
D. ass. <i>Caricetum rostratae</i>																				
<i>Carex rostrata</i>	3	2	4	3	4	2	4	4	3	3	3	3	5	3	3	3	3	4	3	
D. subass. <i>sphagnetosum angustifolii</i>																				
<i>Sphagnum angustifolium</i>	5	5	4	4	5	4	3	4	.	+	1	+	2	.	2	2	2	.	.	
D. subass. <i>sphagnetosum fallacis</i>																				
<i>Sphagnum fallax</i>	1	2	.	.	2	5	5	5	5	5	5	5	5	.	+	.	.	.	1	.
D. subass. <i>sphagnetosum flexuosi</i>																				
<i>Sphagnum flexuosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	5	5	.	.	.	.
D. subass. <i>sphagnetosum baltici</i>																				
<i>Sphagnum balticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	.	+	.
D. subass. <i>sphagnetosum cuspidati</i>																				
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5
D. var. <i>Sphagnum magellanicum</i>																				
<i>Sphagnum magellanicum</i>	2	3	.	.	.	.	.	.	+	2	3	2	.	.	.	.	2	.	.	.
Cl. SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE																				
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Carex limosa</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	+	.
<i>Scheuchzeria palustris</i>	+	+	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.
<i>Eriophorum polystachyon</i>	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	+	3	1	2	.	.	1	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	+	.
<i>Comarum palustre</i>	.	+	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Carex echinata</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cl. OXYCOCCO-SPHAGNETEA																				
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	+	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Ledum palustre</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Empetrum nigrum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Andromeda polifolia</i>	1	2	1	+	1	1	.	+	1	+	1	1	+	1	+	1	1	1	1	2
<i>Oxycoccus palustris</i>	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	+	3	2	2	1	2	2	2
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	.	1	+	+	1	2	1	1	2	.	1	.	.	.	1	1	+	.	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	+	+	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sphagnum rubellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие виды																				
<i>Pinus sylvestris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Calluna vulgaris</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Примечание. Коды субассоциаций: a – *sphagnetosum angustifolii*; b – *sphagnetosum fallacis*; c – *sphagnetosum flexuosi*; d – *sphagnetosum baltici*; e – *sphagnetosum cuspidati*.

2. Субассоциация *Caricetum rostratae sphagnetosum fallacis* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982

География. Субассоциация занимает центральное место в ассоциации и имеет широкое распространение на болотах региона. Описана на болотах Западной Европы [314, 390], бореальной зоны Европейской части России [4, 24, 41, 43, 57, 62, 137, 295], Литвы [307], Финляндии [308, 326, 369, 389, 406], Швеции [396], Польши [356], Украины [97].

Экология и распространение. Предпочитает умеренно увлажненные участки; уровень залегания вод, отмеченный при описании фитоценозов, находится в пределах от -4 до -1 см (в среднем -3). Показатели pH вод (нефильтрованных) под сообществами нахо-

дятся в пределах 3.75–3.94 (в среднем – 3.82).

Морфология. Древесный и кустарниковый ярусы отсутствуют. Виды переходных болот представлены по сути одним доминантом травяно-кустарничкового яруса – *Carex rostrata*. В составе сообществ из кустарничков постоянны *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris* (в зарослях нередко дает обильный урожай). Сфагновый покров сплошной, образован *Sphagnum fallax*, нередко в качестве субдоминанта присутствуют *Sph. magellanicum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. flexuosum*. По этим видам содоминантам мохового покрова выделено 3 одноименных варианта (см. таблицу 5.23, оп. 6–13).

3. Субассоциация *Caricetum rostratae sphagnetosum flexuosi* (OSVALD 1923) STEINER 1985

Экология, распространение, морфология. Сообщества описаны в мезо-олиготрофных сфагновых топях нижней части краевого склона болот, а также в заросших мелиоративных канавах. Уровень стояния болотных вод от -2 до -4 см; рН (водный) – 3.7–3.9. По составу групп классов и союзов сходна с двумя предыдущими, отличается несколько большим увлажнением.

Травяно-кустарничковый ярус (сомкнутость 25–30%) дифференцирован на 2 подъяруса. В верхнем подъярусе, высотой 0.4–0.6 м доминирует *Carex rostrata* (п.п. 15–30%), в нижнем – *Oxycoccus palustris* (п.п. 10–20%). Моховой покров сплошной, основной строитель яруса *Sphagnum flexuosum* (п.п. 75–90%). Геоботанические описания см. в таблице 5.23 (оп. 14, 15).

4. Субассоциация *Caricetum rostratae sphagnetosum baltici* ВОС et SMAGIN 1993

Встречена в 5 описаниях. В моховом покрове преобладает *Sphagnum balticum*, имеет

значительную постоянную примесь *Sphagnum angustifolium* (см. таблицу 5.23, оп. 16, 17).

5. Субассоциация *Caricetum rostratae sphagnetosum cuspidati* (OSVALD 1923) STEINER 1985

Экология, распространение, морфология. Фитоценозы приурочены к мочажинам по окрайке верховых болот (уровень стояния болотных вод от 0 до +1 см).

Травяной ярус (п.п. 10–30%) сложен *Carex rostrata*, довольно часто встречаются виды *Rhynchospora alba*-Gr (см. таблицу 5.23, оп. 18, 19). Моховой покров целиком образован *Sphagnum cuspidatum* (п.п. от 30 до 90%).

5.4.5. Ассоциация *Caricetum lasiocarpae* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982

Ассоциация объединяет сообщества мочажин и ковров краевых минеротрофных участков верховых болот.

Синонимы:

Sphagno-Caricetum lasiocarpae STEFFEN 1931

Caricetum lasiocarpae JONAS 1933

Carex lasiocarpa-Peucedanum palustre-Ass. (prov.) TÜXEN 1937

Carex lasiocarpa-Scorpidium scorpioides-Drepanocladus intermedius-Braunmoor KALELA 1939

Carex lasiocarpa-Stramiergon sarmentosum-Drepanocladus exannulatus-Braunmoor KALELA 1939

Eriophoro (gracilis)-Caricetum lasiocarpae VOLLMAR 1947

Caricetum lasiocarpae acidoclinum (GADECEAU 1909) ALLORGE et DENIS 1927 sensu DUVIGNEAUD 1949

Caricetum diandro-lasiocarpae basiclinum (КОСН 1926) DUVIGNEAUD 1949

Диагностический вид: *Carex lasiocarpa*^{phi=75}.

География. Сообщества ассоциации довольно широко распространены и описаны в целом ряде регионов: в Западной Европе [308, 314, 317, 400, 404, 407, 410], Скандинавии [369, 378], Польше [193], Литве [17], Латвии [384], на Северо-Западе [43] и Севере России [224], в Карелии [139], Калининградском анклав [171, 398, 412] и Неруссо-Деснянском Полесье [263]. Правда, в некоторых из перечисленных регионов, в частности, в Литве, в Не-

руссо-Деснянском Полесье, ассоциация не встречается на верховых болотах.

На верховых болотах Беларуси встречается нечасто (описано 15 локалитетов), поскольку наиболее оптимальными условиями для сообществ ассоциации являются мезо- и эвтрофные болота.

Синсистематика. Принадлежность ассоциации к союзу CARICION LASIOCARPAE не вызывает сомнений, присутствие основных диагностических видов во всех описаниях довольно четкое, с другой стороны, виды союза RHYNCHOSPORION ALBAE представлены слабо (за исключением *Rhynchospora alba*), также, как и видов класса OXYCOCCO-SPHAGNETEA.

Сравнение описаний данной ассоциации из разных регионов показывает некоторые различия в понимании ее объема и структуры. Ряд фитосоциологов [43, 314, 319, 368, 400] рассматривают сообщества с доминированием *Carex lasiocarpa* в ранге асс. *Caricetum lasiocarpae*. В последние годы среди фитосоциологов распространен другой подход: рассматривать эти сообщества в виде нескольких ассоциаций, при этом наиболее олиготрофное крыло выделяется в виде асс. *Sphagno recurvi-Caricetum lasiocarpae* ZÓLYOMI 1931 [146, 407].



**Фитоценотический облик сообществ *ass. Caricetum rostratae*
(болото Юховичский Мох, Россонский район, Витебская область)**



Фитоценотический облик сообществ ass. *Caricetum lasiocarpae*
(болото Морочно, Столинский район, Брестская область)

Особенностью является то, что геоботанические описания выполнены в нетипичных для данного синтаксона экотопах, поскольку центр экоареала асс. *Caricetum lasiocarpae* размещен в мезотрофных сфагновых болотах. В связи с этим мы воздерживаемся от серьезных синтаксономических решений и рассматриваем совокупность сообществ с доминированием *Carex lasiocarpa* в составе одной ассоциации – *Caricetum lasiocarpae*, с выделением внутриассоциационных единиц.

Обычно внутри ассоциации выделяют довольно много субассоциаций на основании различий в строении мохового покрова, в частности на болотах Северо-Запада [43] и Севера России [224] выделено до 9 субассоциаций и 3 фации (фас. *Carex lasiocarpa*, фас. *Menyanthes trifoliata*, фас. *Comarum palustre*). На верховых болотах Беларуси нами описаны 4 субассоциации (фас. *Carex lasiocarpa*) (таблица 5.24).

Видовой состав. В геоботанических описаниях сообществ ассоциации отмечен 51 вид, в т.ч. сосудистых растений – 37, мхов – 13 (из них сфагновых – 10), печеночников – 1. Средняя видовая насыщенность описания – 15/100 м², количество видов III–V классов постоянства – 9 (см. таблицу 5.1).

Экология. Уровень стояния вод, отмеченный при описании фитоценозов, находится в пределах от -9 до +2 см (в среднем -3). Принадлежит к мезоэвтрофным и может встречаться от довольно бедных (рН ≤4.0) до более богатых (рН ≥5.0). На исследованных участках рН болотных вод составлял (таблица 5.25) в среднем – 4.40±0.09 (пределы 3.81–4.95), ЕС – 75.2±3.8 μS/см (35.0–105.2 μS/см).

Мощность торфа составляет 0.9–3.9 м (в среднем – 2.4 м). Торф переходного типа (преимущественно сфагновый, осоково-сфагновый, осоковый); степень разложения в среднем 31±2% (от 15 до 45%). Величина рН_{КСЛ} в поверхностном слое (0–25 см) в пределах 2.85–3.85 (в среднем – 3.22). По содержанию минеральных веществ сообщества ассоциации занимают наиболее богатые экотопы в экоценологическом ряду верховых болот (см. рисунок 5.14); зольность составляет в среднем 4.7±0.3% (пределы 2.3–7.3%).

Синфитоиндикационная оценка ведущих экологических факторов характеризуется широкой амплитудой значений (в баллах): увлажнения (F) 6.90–8.80 (в среднем 8.13), кислотности (R) – 2.12–3.70 (2.79), богатства почв азотом (N) – 1.63–3.00 (2.32), освещения (L) – 6.71–8.00 (7.48) (см. таблицу 5.25).

Экоцентр ассоциации (X= +0.48 – -0.86; Y= +0.13 – +0.27) приурочен к умеренно увлажненным участкам местообитаний и смещен в сторону мезотрофности (см. рисунок 5.3). Следует оговориться, что экоареалы на данных графиках должны быть значительно шире, поскольку местоположения вычислялись по координатам ассоциации, находящихся в пределах доверительного интервала (P₀₅=0.95). В субассоциациях наблюдаются некоторые экологические различия между сообществами [43].

Морфология. Сообщества ассоциации имеют вид типичных маловидовых мочажин (ковров) различной степени обводненности. *Carex lasiocarpa* является доминантом с покрытием 10–60% во всех сообществах. К ней часто примешивается *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex rostrata*, а в отдельных случаях и *Phragmites australis*. Общее покрытие верхнего яруса 5–50%. Моховой покров, образованный, как правило, одним видом сфагнового мха, в зависимости от вида-доминанта либо сплошной, либо, наоборот, очень рыхлый (см. таблицу 5.24).

Динамика. Ассоциация относительно устойчивая, при постоянной подпитке богатыми водами, сообщества могут оставаться без изменений их состава столетиями, о чем свидетельствуют мощные толщи осокового торфа [43]. При экзодинамических процессах сообщества ассоциации сукцессионно связаны с крупноосоковыми сообществами союза MAGNOCARICION Косн 1926, в которых по мере уменьшения увлажнения и обеднения минерального питания происходит внедрение сфагновых мхов. При дальнейшем снижении уровня воды они сменяются пушистоберезово- и сосново-осоково-сфагновыми, и далее олиготрофными сосново-кустарничково-сфагновыми сообществами [137].

Охрана. Сообщества ассоциации являются обычными для болот Беларуси. Эдификаторы ценозов не имеют соэкологического значения. Охраняется на территории Березинского биосферного заповедника, национальных парков «Нарочанский», «Припятский», заказников республиканского значения «Ельня», «Болото Мох», «Освейский», «Корытненский Мох», «Заозерье», «Острова Дулебы», «Красный Бор» и др.

В соответствии с ЕЕС Habitats Directive [312] биотопы ассоциации относятся к редким и уязвимым (код NATURA 2000 – 7140 Transition mire and quaking bogs).

Далее приводится характеристика выделенных внутриассоциационных единиц.

Таблица 5.24 – Геоботанические описания ассоциации *Caricetum lasiocarpae*

Субассоциация	a			b			c		d	
Фация	<i>Carex lasiocarpa</i>									
№ описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D. ass. <i>Caricetum lasiocarpae</i>										
<i>Carex lasiocarpa</i>	2	4	4	4	4	3	5	4	2	2
D. subass. <i>sphagnetosum angustifolii</i>										
<i>Sphagnum angustifolium</i>	5	5	2	.	1	.	.	.	.	.
D. subass. <i>sphagnetosum fallacis</i>										
<i>Sphagnum fallax</i>	1	2	5	5	5	5	.	1	+	.
D. subass. <i>sphagnetosum cuspidati</i>										
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	1	1	1	.	.	2	5	.	.
D. subass. <i>sphagnetosum papilloso</i>										
<i>Sphagnum papillosum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	5	4
Cl. PHRAGMITETEA										
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Cl. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE										
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	1	+	.	+	.	1	1	.
<i>Scheuchzeria palustris</i>	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.
<i>Eriophorum polystachyon</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	.	.	2	1	+	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Comarum palustre</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Sphagnum flexuosum</i>	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Calliergon stramineum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Cl. OXYCOCCO-SPHAGNETEA										
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	+	1	.	.	1	.	+	.	.	.
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	1	4	3	2	2	.	1	1	1
<i>Andromeda polifolia</i>	.	1	.	2	2	2	1	1	1	1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	2	2	.	.	+	1	+	.	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Polytrichum strictum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	+	+	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Sphagnum rubellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Прочие виды										
<i>Pinus sylvestris</i>	1	1	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	+	.	+	+	+	1	1	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	1	.	.	1	1	+	.	.	.	.
<i>Salix aurita</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Salix lapponum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Calamagrostis neglecta</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Sphagnum centrale</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.

П р и м е ч а н и е . Коды субассоциаций: а – *sphagnetosum angustifolii*; б – *sphagnetosum fallacis*; в – *sphagnetosum cuspidati*; д – *sphagnetosum papilloso*.

Таблица 5.25 – Экологические характеристики местообитаний сообществ ассоциации *Caricetum lasiocarpae*

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	±m	Me	σ	min	max
Болотные воды (нефильтрованные)							
pH болотных вод	24	4.40	0.09	4.41	0.36	3.81	4.95
Электропроводность (EC), μS/см	24	75.2	3.8	72.4	14.7	30.0	100.2
Уровень стояния вод, см	24	-3.0	1.0	-3.0	5.0	-9.0	2.0
Верхний слой (0–25 см) слой торфяной залежи							
pH _{KCl}	4	3.22	0.22	3.08	0.44	2.85	3.85
Зольность, %	3	4.50	1.16	3.34	2.00	3.34	6.81
Нгк, Ммоль/100г	3	83.30	11.15	82.50	19.31	64.40	103.00
S, Ммоль/100г	3	31.33	12.25	25.00	21.22	14.00	55.00
Ca ²⁺ , Ммоль/100г	4	16.66	5.92	13.10	11.84	6.63	33.82
Mg ²⁺ , Ммоль/100г	4	3.69	1.49	2.74	2.99	1.31	7.96
NH ₄ ⁺ , мг/100г	4	7.80	1.24	7.13	2.48	5.70	11.23
NO ₃ ⁻ , мг/100г	4	6.68	3.36	3.51	6.73	2.92	16.76
P ₂ O ₅ , мг/100г	4	10.98	3.60	10.42	7.19	2.76	20.30
K ₂ O, мг/100г	4	55.86	21.34	38.86	42.67	27.00	118.71
Синфитоиндикационная оценка (в баллах)							
Освещения (L)	13	7.48	0.10	7.50	0.37	6.71	8.00
Увлажнения (F)	13	8.13	0.16	8.38	0.58	6.86	8.75
Кислотности субстрата (R)	13	2.79	0.14	2.82	0.51	2.12	3.70
Богатства субстрата азотом (N)	13	2.32	0.13	2.25	0.46	1.63	3.00

1. Субассоциация *Caricetum lasiocarpae sphagnetosum angustifolii* ВОС et SMAGIN 1993

Распространение. Описана только в 2 локалитетах на верховых болотах Березинского биосферного заповедника.

Морфология: В травяно-кустарничковом ярусе (покрытие 10–30%) доминирует *Carex lasiocarpa*; виды *Rhynchospora alba*-Gr, а также мезотрофных и эвтрофных болот

(группы *Menyanthes trifoliata*, *Naumburgia thyrsoiflora*) встречаются редко с единичным покрытием. Болотные кустарнички, встречаются довольно часто, хотя и не обильны. Моховой покров образован *Sphagnum angustifolium*, в качестве субдоминанта нередко выступает *Sph. fallax* (см. таблицу 5.24, оп. 1–2).

2. Субассоциация *Caricetum lasiocarpae sphagnetosum cuspidati* ВОС et SMAGIN 1993

Экология и распространение: Фитоценозы имеют вид типичных мочажин, обычно со стоящей на поверхности водой (УСБВ 0 – +1 см). Описаны нами в северной части Домжерицкого болота (код № 24, см. таблицу 2.1) и в мезоолиготрофной окраине болотного массива Морочно (код № 36, см. таблицу 2.1).

Морфология. Травяной ярус (покрытие 20–50%) сложен *Carex lasiocarpa*, иногда с небольшой примесью *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*. Моховой покров целиком образован *Sphagnum cuspidatum*, степень его покрытия колеблется от 10 до 90%. Фитоценологические описания сообществ субассоциации представлены в таблице 5.24 (оп. 7, 8).

3. Субассоциация *Caricetum lasiocarpae sphagnetosum fallacis* (OSVALD 1925) B. et K. DIERSSEN 1984

Субассоциация включает осоково-сфагновые мезоолиготрофные сообщества умеренно увлажненных ковров с доминированием в травяном ярусе *Carex lasiocarpa* и *Sphagnum fallax* в моховом покрове.

География. По количеству синонимов можно судить, что эта субассоциация достаточно широко распространена. Описана в бореальной зоне европейской России [4, 43, 57, 62, 137, 153, 265, 295], а также в Скандинавии и центральной Европе [314, 377, 413].

Видовой состав. В геоботанических описаниях отмечено 37 видов, в т.ч. сосудистых растений – 27, мхов – 10; средняя видовая насыщенность описания – 10 видов на 100 м².

Экология и распространение. Субассоциация встречается на коврах и низких кочках по окраине болотных массивов (см. рисунок 5.14). Уровень стояния вод находится в пределах -5 – -2 см (в среднем -3). По режиму кислотности ассоциация встречается в мезоолиго- и мезотрофных условиях: pH

(водный) составляет в среднем 4.45 (пределы 4.26–4.70).

Морфология. Субассоциация объединяет осоково-сфагновые сообщества с доминированием в травяном ярусе *Carex lasiocarpa* (п.п. 20–30%). В составе сообществ отмечаются растения мезотрофных и эвтрофных болот (группы *Menyanthes trifoliata*, *Naumburgia thyrsoflora*), однако их фитоценологическая значимость не является существенной. В

нижнем ярусе почти всегда *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*. Небольшая примесь кустарничков постоянна, особенно *Oxycoccus palustris*, которая часто обильно плодоносит. Древесный ярус отсутствует; в сплошном моховом покрове доминирует *Sphagnum fallax* (п.п. 60–80%).

Наиболее характерные геоботанические описания сообществ субассоциации см. в таблице 5.24 (оп. 3–6).

4. Субассоциация *Caricetum lasiocarpae sphagnetosum papillosum* (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982

Субассоциация включает осоково-сфагновые мезоолиготрофные сообщества ковров и низких кочек с доминированием *Carex lasiocarpa* и *Sphagnum papillosum*.

География. Субассоциация достаточно часто встречается в Западной и Центральной Европе, а также в Скандинавии [41, 369, 378, 413]. Геоботанические описания сообществ ассоциации приводятся для болот Северо-Запада [41, 43, 137] и Калининградского анклава России [176].

Экология и распространение. Ассоциация встречается на коврах и низких кочках. Уровень стояния вод, отмеченный

при описании фитоценозов, находится в пределах от -10 до -5 см (в среднем -7).

Морфология. Травяно-кустарничковый ярус сложен *Carex lasiocarpa* (п.п. 10–15%), к которой примешивается *C. rostrata*, *Rhynchospora alba*, *Phragmites australis*. Из болотных кустарничков в небольшом количестве присутствуют *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*. Общее проективное покрытие яруса – 20–40%. В сплошном моховом покрове господствует *Sphagnum papillosum* (п.п. 80–95%).

Геоботанические описания сообществ субассоциации см. в таблице 5.24 (оп. 9, 10).

5.5. Класс OXYCOCCO-SPHAGNETEA BR.-BL. et TÜXEN ex WESTHOFF et al. 1946

Синонимы:

Vaginato-Sphagnetea DUVIGNEAUD 1949
Sphagno-Drepanocladetea DU RIETZ 1954
Ombrosphagnetea DU RIETZ 1954
Vaginato-Sphagnetea MALMER 1968 prov.
Vaccinetea uliginosi LOHMEYER et TÜXEN in TÜXEN 1955
Ledo groencladici-Sphagnetea FABISZEWSKI 1975

Диагностические и аффинные виды: *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum magellanicum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. rubellum*, *Sph. capillifolium*, *Aulacomnium palustre*, *Mylia anomala*.

Класс объединяет сфагновые сообщества кочек, гряд и ковров верховых и переходных болот в бореальной и субарктической зонах Евразии и Северной Америки, а также включает азональные сообщества, формирующиеся в подходящих местообитаниях в других регионах мира [407].

В составе класса выделены 2 порядка – SPHAGNETALIA MAGELLANICI и ERICO-MAGELLANICI, из которых последний ограничен в своем распространении исключительно приатлантическими районами Западной Европы. Все описанные в Беларуси сообщества относятся к центральному порядку этого класса SPHAGNETALIA MAGELLANICI.

Порядок SPHAGNETALIA MAGELLANICI (PAWL.1928) MOORE (1964) 1968

Синонимы:

Ledetalia palustris NORDHAGEN 1936
Erico-Ledetalia palustris SCHWICKERATH 1940
Oxycocco-Ledetalia NORDHAGEN 1936
Trichophoro-Sphagnetalia MALMER 1968

Sphagnetalia fusci TÜXEN 1955 em. TÜXEN et al. 1972
Eriophoro vaginati-Sphagnetalia papillosum TÜXEN in TÜXEN et al. 1972

Диагностические и аффинные виды порядка большей частью совпадают с

такowymi у класса: *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*, *Sphagnum magellanicum*, *Sph. rubellum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. fuscum*, *Polytrichum strictum*, *Mylia anomala*.

Порядок охватывает олиготрофные и мезоолиготрофные сфагновые и кустарничково-

сфагновые сообщества верховых болот субконтинентальных и континентальных областей. Подразделяется на 3 союза [368]. Нами описаны сообщества из 2 союзов: ОХУСОССО MICROCARPI-EMPETRION HERMAPHRODITI и SPHAGNION MAGELLANICI.

Союз *Oxycocco microcarpi-Empetrion hermaphroditi* NORDHAGEN ex DU RIETZ 1954

Синонимы:

Oxycocco-Rubion chamaemori KALLIOLA 1939

Vaginato-Sphagnion euroraemum DUVIGNEAUD 1949

Sphagnion fuscum auct., non *Sphagnion fuscum* BRAUN-BLANQUET 1926

Eu-Fuscio DU RIETZ 1950

Calluno-Sphagnion fuscum (BRAUN-BLANQUET 1920) TÜXEN 1955 in TÜXEN et al. 1972

Eriophorion vaginati KRAJNA 1933

Диагностические виды: *Betula nana*, *Oxycoccus microcarpus*, *Chamaedaphne calyculata*, *Rubus chamaemorus*.

Союз объединяет североευропейские сообщества гряд и кочек верховых болот бореально-арктического распространения [314]. Включает также растительность болот в изолированных локалитетах субальпийского пояса гор Центральной Европы [407]. Основным доминантом в сообществах союза выступает *Sphagnum fuscum*. Все синтаксономическое разнообразие союза на территории Беларуси представлено 1 ассоциацией.

5.5.1. Ассоциация *Ledo palustris-Sphagnetum fuscum* (DU-RIETZ 1921) DIERSSEN 1982

На верховых болотах *Sphagnum fuscum* формирует устойчивые сообщества гряд и кочек, образуя растительный покров на вершинах болотных массивов и их склонов. Наибольшей ценогической мощности этот вид достигает на сфагновых олиготрофных болотах подзон северной и средней тайги [30, 43, 112, 115, 293, 294, 296, 319, 328].

Ассоциация была описана Du-Rietz в 1921 году [321]. Позднее ее диагноз уточнен K.Dierssen [314] на основании обширного материала с территории восточной и северо-восточной Фенноскандии [326, 389]. Помимо доминирования или значительного участия *Ledum palustre*, а в восточных районах *Chamaedaphne calyculata*, в сообществах ассоциации уже в Западной Европе отмечается наличие довольно хорошо выраженного подроста *Pinus silvestris*, что отличает ее от другой западноевропейской ассоциации *Empetro (hermaphroditi)-Sphagnetum fuscum* (DU-RIETZ (1921) 1926) DIERSSEN 1982 [146].

На территории Беларуси сообщества из *Sphagnum fuscum* находятся на южной границе ареала сплошного распространения, что обуславливает их определенные эколого-фитоценогические особенности. В частности характерно: 1) в сообществах ассоциации наряду с главным доминантом *Sphagnum fuscum* заметна роль более южного вида *Sph. magellanicum* и западного *Sph. rubellum*, что является

типичной чертой верховых болот подзоны южной тайги [44, 112-114, 293, 294]; 2) высокая константность в описаниях сообществ западного вида *Calluna vulgaris*; 3) меньшее постоянство и покрытие диагностических видов верховых болот субарктическо-бореальной зоны Европы (*Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus microcarpus*, *Rubus chamaemorus*, *Betula nana*, *Empetrum nigrum*), а также зеленых мхов (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*).

Синонимы:

Sphagnum fuscum-rismosse MALMSTRÖM 1923

Empetro nigri-Sphagnetum fuscum OSVALD 1923

Sphagnum fuscum-reiche Siedlung (div.Ass.) WAREN 1926

Empetrum nigrum-Sphagnum fuscum БОГДАНОВСКАЯ-ГИЕНЭФ 1928

Calluna vulgaris-Sphagnum fuscum БОГДАНОВСКАЯ-ГИЕНЭФ 1928

Andromeda polifolia-Sphagnum fuscum БОГДАНОВСКАЯ-ГИЕНЭФ 1928

Eriophorum vaginatum-Sphagnum fuscum БОГДАНОВСКАЯ-ГИЕНЭФ 1928

Ericaceae-Sphagnum fuscum БОГДАНОВСКАЯ-ГИЕНЭФ 1928

Sphagnetum fuscum GAMS, RUOFF 1929

Sphagnum fuscum-reiche Zwergstrauchbestände HUESK 1934

Sphagnetum fuscum Cassandroso-pinosum K.&H.СОЛОНЕВИЧ 1936

Empetrum nigrum-Rubus chamaemorus-Sphagnum fuscum BRUNDZA 1937

Eriophorum vaginatum-Sphagnum fuscum BRUNDTZ 1937; ГАЛАНИНА 2004

Calluna vulgaris-Sphagnum fuscum ТАБАКА 1955

Calluna vulgaris-Sphagnum fuscum-ass. МАЗИНГ 1958

Sphagnum fuscum-Reisermooore RUUHJÄRVI 1960

Chamaedaphne-Sphagnum fuscum АБРАМОВА 1951; БОЧ 1981; КУЗНЕЦОВ 2005

Chamaedaphne calyculata-Sphagnum fuscum ЮРКОВСКАЯ 1959

Sphagnum fuscum Reisermoore RUUHJÄRVI 1960; EUROLA 1962

Sphagnetum fusci LUQUET, 1926; KRISAI 1960;

Chamaedaphne-Ledum-Sphagnum fuscum ОГУРЕЕВА 1978

Calluna-Sphagnum fuscum МАЗИНГ 1958

Empetrum-Rubus-Sphagnum fuscum БОЧ, ВАСИЛЕВИЧ 1980

Chamaedaphne-Sphagnetum fusci БОЧ 1981

Chamaedaphne-Sphagnetum fusci SOLOM. 1994

Vaccinio microcarpi-Sphagnetum fusci THÉBAUD et PÉTEL 2008

Диагностические виды (D): *Empetrum nigrum*^{50,9}, *Chamaedaphne calyculata*^{35,0}, *Ledum palustre*^{21,6}, *Sphagnum fuscum*^{65,1}.

Константные виды (C): *Pinus sylvestris* f. *litwinowii* и f. *willkommii*; *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*, *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum*, *Ledum palustre*, *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum fuscum*, *Sph. magellanicum*, *Sph. angustifolium*, *Polytrichum strictum*.

Доминантные виды (Dm): *Sphagnum fuscum*.

География. Одна из наиболее распространенных ассоциаций на сфагновых болотах субконтинентальной бореальной зоны [43]. Господствует на повышенных участках верховых болот в подзонах средней и южной тайги [222]. Ассоциация сменяет североευропейскую ассоциацию *Empetro hermaphroditi-Sphagnetum fusci* в юго-западном направлении [319].

Описана на болотах европейской части России [26, 43, 57, 135, 171], Латвии [248], Литвы [307], Швеции [321, 378], Норвегии [314], Финляндии [413], Украины [10, 11, 209], Эстонии [159]. По северу лесной зоны проникает в Западную Сибирь [146]. За пределами ареала ас-

социация встречается еще изолированными участками в реликтовых долинах и котловинах междуречий, а также в горах Центральной Европы [97, 98, 112, 364].

В Беларуси ассоциация находится на южной границе ареала сплошного распространения, главным образом, на болотах северной части страны, начавших развиваться в начале голоцена [199]. К югу встречаемость сообществ ассоциации уменьшается, и они встречаются фрагментарно (рисунок 5.20). Граница опускается до ~55° с.ш., за пределами которой ассоциация описана на верховых болотах Березинско-Друтского междуречья (54° с.ш.), а также на болоте Морочно (52° с.ш.).

Синсистематика. Принадлежность ассоциации к синтаксонам более высокого ранга не вызывает сомнений, присутствие основных диагностических видов данных синтаксонов хорошо выражено.

Флористически данная ассоциация в нашем регионе близка к ассоциации *Sphagnetum magellanicum* из соответствующего союза, особенно к ее субассоциации со *Sphagnum fuscum* (*S.m. sphagnetosum fusci*), от которой, тем не менее, четко дифференцируется по: 1) доминированию *Sphagnum fuscum* (проективное покрытие >50%); 2) присутствию *Ledum palustre*; 3) довольно значительному участию *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus microcarpus* и *Polytrichum strictum*; 4) лучше выраженному древесному ярусу, представленному отдельно стоящими, редкими, но почти постоянно присутствующими *Pinus sylvestris* f. *litwinowii* и/или f. *willkommii*.

Кроме того, данная ассоциация отличается и физиономически, будучи распространенной на грядах ГМК, тогда как сообщества союза SPHAGNION MAGELLANICI встречаются в основном на кочках мочажинных и генеративных комплексов и приурочены к более влажным местообитаниям [171].

Ассоциация представлена 153 описаниями; в ее составе выделяются 1 субассоциация и 2 варианта (таблица 5.26).

1. Субассоциация *Ledo palustris-Sphagnetum fusci sphagnetosum fusci*

(DU-RIETZ 1921) DIERSSEN 1982

Диагностический вид (D): *Sphagnetum fuscum*^{64,9}.

В составе субассоциации выделяется 2 варианта:

а) вариант *Oxycoccus microcarpus* (см. таблицу 5.26, оп. 1-34).

Диагностический вид: *Oxycoccus microcarpus*. Кроме присутствия этого вида, диагностическим признаком варианта является отсутствие *Calluna vulgaris*.

Вариант выделен на основе 61 описания (7 локалитетов), выполненных на болотах восточной части Беларуси (см. рисунок 5.20).

б) вариант *Calluna vulgaris* (см. таблицу 5.26, оп. 35–71).

Диагностические виды: *Calluna vulgaris*, *Sphagnum rubellum*.

Вариант представлен 92 описаниями (11 локалитетов), выполненными преимущественно на болотах северо-западной части страны (см. рисунок 5.20).

Видовой состав. Всего в геоботанических описаниях сообществ ассоциации отмечено 47 видов, в т.ч. сосудистых растений – 24, мхов – 15, лишайников – 5, печеночников – 3. Средняя видовая насыщенность – 13/100 м². Флористическое ядро составляют гипоарктобореальные и бореальные виды олиготрофных болот.

В описаниях отмечено 3 вида растений, охраняемых в Беларуси [132]: *Betula nana* и *Rubus chamaemorus* (II категория (EN) – исчезающие виды), *Oxycoccus microcarpus* (IV категория (NT) – потенциально уязвимый вид).

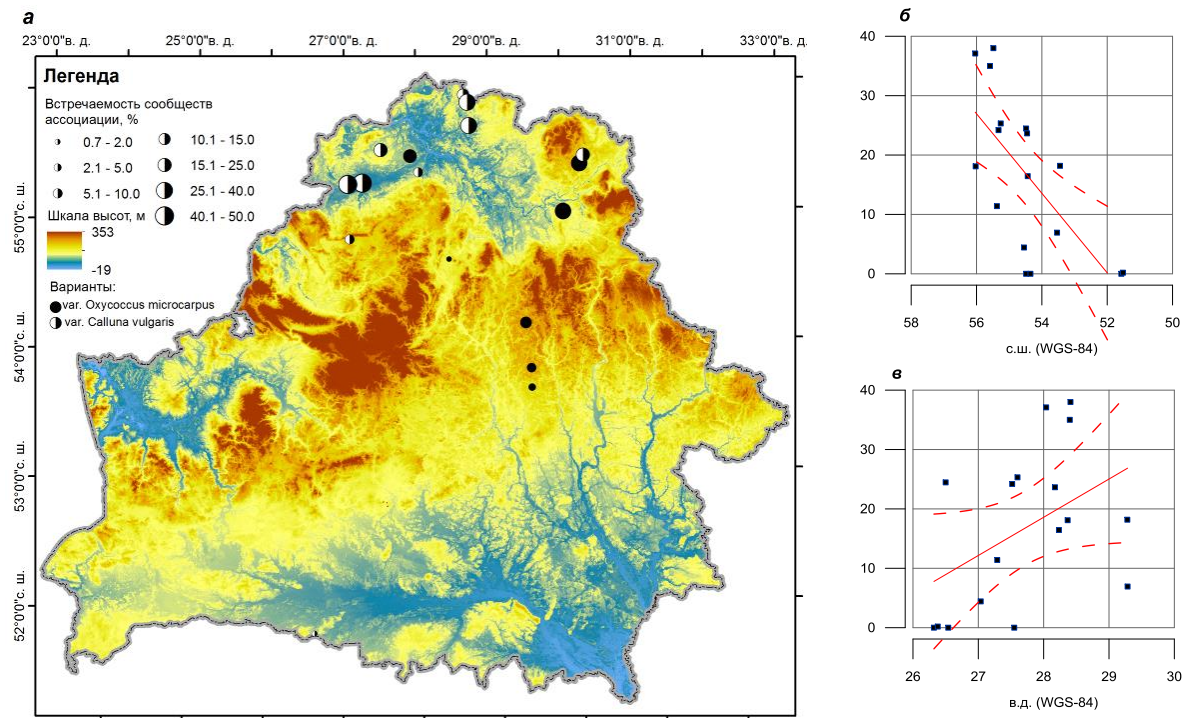
Экология. Благодаря биологическим особенностям эдификатора сообществ – *Sphagnum fuscum* – способного поселяться в наиболее суровых условиях и проявляющего, таким образом, фитоценологическую агрессивность [28],

сообщества ассоциации на верховых болотах занимают наиболее олиготрофные и сухие местообитания (см. рисунок 5.14).

Фитоценозы ассоциации формируются на грядах (высота 47±5 см, длина 3.5±0.7 м), реже кочках (рисунок 5.21). Местообитания типично олиготрофные с довольно низким уровнем стояния болотных вод (в среднем в описаниях –16 см). Реакция (рН) болотных вод (нефильтрованных) составляет в среднем 3.52±0.03 (от 2.79 до 3.76), ЕС – 46.7±2.2 μS/см (пределы 15.0–109.0 μS/см) (таблица 5.27).

Мощность торфа 3–8 м (в среднем 5.4±0.3 м), залежь верхового типа, прежде всего фускум-залежь, также встречаются комплексные олиготрофные с верхним слоем фускум- либо магелланикум-торфа, или магелланикум-залежи с верхним слоем фускум-торфа (рисунок 5.22). Степень разложения торфа в среднем 14±1 % (пределы 5–30%).

Химический анализ торфов из верхнего 25-см слоя говорит о крайней бедности их питательными веществами (см. таблицу 5.27, рисунок 5.9). Реакция поверхностного (0–25 см) слоя торфяной залежи (рН_{KCl}) составляет в среднем 2.47±0.04 (пределы 2.2–2.7); степень



а – встречаемость сообществ ассоциации, % от выборки геоботанических описаний, выполненных в пределах модельной территории

б – доля в сложении растительного покрова модельных территорий (по данным линейной таксации) в направлении С→Ю, %

в – доля в сложении растительного покрова модельных территорий (по данным линейной таксации) в направлении С→В, %

5.20 – География и значимость ассоциации *Ledo palustris-Sphagnetum fuscum* в сложении растительного покрова исследованных верховых болот



Грядово-мочажинный комплекс: 1 – на кочках асс. *Ledo palustri-Sphagnetum fuscii*; 2 – в мочажинах асс. *Caricetum limosae* (subass. *sphagnetosum cuspidati*, fac. *Scheuchzeria palustris*)



Фитоценотический облик сообществ асс. *Ledo palustri-Sphagnetum fuscii*
(болото Освейское, Верхнедвинский район, Витебская область)

Таблица 5.26 – Геоботанические описания сообществ ассоциации *Ledo palustris-Sphagnetum fusci*

Субассоциация		sphagnetum fusci																																Константность и обилие (n=61)*						
		Оухосoccus microcarpus																																						
Вариант	Номер описания	Код болота	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	28	29	30	31	32	33	34				
			Дж	Дж	ГМ	ГМ	ГМ	Е	Ос	Е	Д	ВМ	СМ	Дж	СМ	Е	Е	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ				
D.ass.			2	1	2	2	1	2	1	3	1	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	4	1				
<i>Empetrum nigrum</i>			+	.	.	+	1	.	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	.	+	1			
<i>Ledum palustre</i>			1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	2	+	
<i>Cladophora calyculata</i>																																								
D.subass. sphagnetosum fusci			5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4		
<i>Sphagnum fuscum</i>																																								
D.var. Оухосoccus microcarpus			1	1	+	1	+	+	+	+	+	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	+		
<i>Оухосoccus microcarpus</i>																																								
Cl. Оухосoccus-SPHAGNETEA			3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	4	2	2	2	2	2	2	2	5	5	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	
<i>Eriophorum vaginatum</i>			2	4	3	2	3	2	3	4	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	2	
<i>Anbromeda polifolia</i>			2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Оухосoccus palustris</i>			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Drosera rotundifolia</i>			1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Sphagnum magellanicum</i>			2	1	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	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Sphagnum angustifolium</i>			1	.	.	.	1	1	1	2	
<i>Sphagnum rubellum</i>			1	+	1	+	+	+	+	1	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+		
<i>Polytrichum strictum</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mylia anomala</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cl. SCHEUCHZERIA PALUSTRIS-CARICETEAE NIGRAE			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scheuchzeria palustris</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cl. VACCINIO-РУСБЕТЕА			2	2	+	3	3	1	3	4	2	3	1	2	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>			1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melanopyrum pratense</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие виды			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Субассоциация			sphagnetosum fusci																																Константность и обилие (n=92)*					
Вариант			Calluna vulgaris																																					
Номер описания	Код болота	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
Е	Е	Е	Е	Е	Е	Е	ВМ	Е	Е	Ж	Е	Ж	Е	Е	Е	ВМ	Е	Ж	Е	Ж	Е	ГМ	Е	Д6	Е	Ос	Ос	Е	Е	Е	Е	Е	Е	Ж	Е	Е	Е	Е	Е	
4	4	3	2	1
<i>Empetrum nigrum</i>		1	1	
<i>Ledum palustre</i>		2	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Cladophora calyculata</i>																																								

Субассоциация	Sphagnetosum fusci																												Константность и обилие (n=92)*										
	Calluna vulgaris																																						
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62		63	64	65	66	67	68	69	70	71	
Е	Е	Е	Е	Е	БМ	Е	Е	Ж	Е	Ж	Е	БМ	Е	Е	БМ	Е	Ж	Е	ГМ	Е	Д6	Е	Ос	Ос	Е	Е	Е	БМ	Е	Е	Ж	Е	Е	БМ	Ж	Ос	Е		
D.subass. <i>sphagnetosum fusci</i>	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	3	4	4	3	4	4	3	V4	
<i>Sphagnum fuscum</i>	4	4	2	3	2	4	2	3	2	2	4	2	4	3	4	2	4	3	4	4	3	3	5	4	3	5	4	1	3	2	1	2	3	4	4	3	2	2	V3
D.var. <i>Calluna vulgaris</i>	+	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	4	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1	
<i>Calluna vulgaris</i>	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1	
<i>Sphagnum rubellum</i>	2	2	1	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	2	2	2	2	2	2	IV1	
Cl. OXYCOCCO-SPHAGNETEA	2	2	1	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	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	2	2	1	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	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Antromedea polifolia</i>	5	5	2	4	3	5	5	4	3	4	2	3	2	4	2	3	2	2	5	1	4	3	5	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	IV1	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	2	2	1	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	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Oxycoccus palustris</i>	2	2	1	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	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Drosera rotundifolia</i>	2	2	1	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	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Rubus chamaemorus</i>	2	2	1	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	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Sphagnum magellanicum</i>	1	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	2	2	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Sphagnum angustifolium</i>	1	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	2	2	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Sphagnum russowii</i>	1	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	2	2	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Sphagnum tenellum</i>	1	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	2	2	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Sphagnum capillifolium</i>	1	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	2	2	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Sphagnum papillosum</i>	1	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	2	2	2	2	2	2	2	IV1		
<i>Polytrichum strictum</i>	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1	
<i>Mylia anomala</i>	1	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	2	2	2	2	2	2	2	IV1		
Cl. SCHEUCHZERIA-PALUSTRIS-CARICEA NIGRAE	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Rhynchospora alba</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Carex limosa</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
Cl. VACCINIO-PICEA	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Pinus sylvestris</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Melampyrum pratense</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Dicranum polysetum</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
Прочие виды	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Betula pubescens</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Cladonia rangiferina</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Cladonia arbuscula</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Cladonia pyxidata</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Cladonia stygia</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		
<i>Cladonia cornuta</i>	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV1		

Примечание. * Приводится для всей выборки описаний ассоциаций.

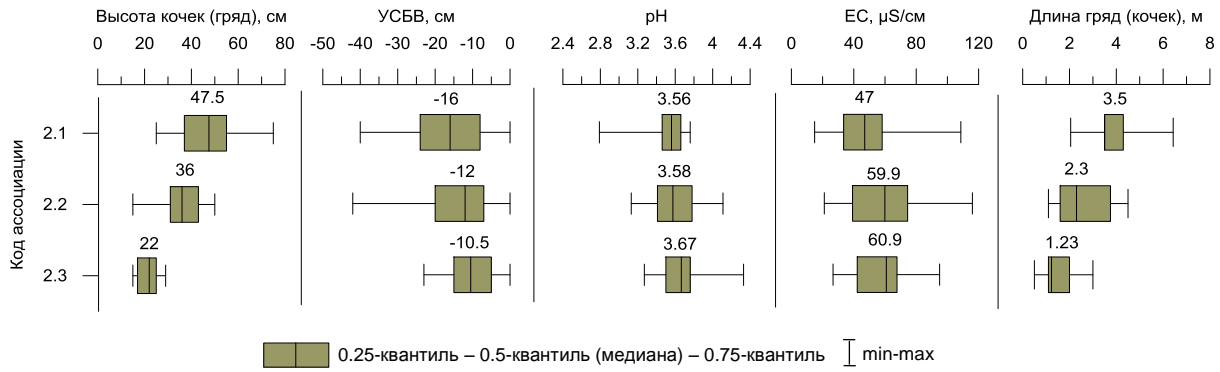


Рисунок 5.21 – Высота гряд (кочек) и физико-химические свойства болотных вод в местообитаниях ассоциаций кочковой группы верховых болот (коды ассоциаций см. на рисунке 5.5)

Таблица 5.27 – Экологические характеристики местообитаний сообществ ассоциации *Ledo palustris-Sphagnetum fuscii*

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	±m	Me	σ	min	max
Болотные воды (не фильтрованные)							
pH болотных вод	34	3.52	0.03	3.56	0.21	2.79	3.76
Электропроводность (ЕС), µS/см	34	46.7	2.2	47.0	17.71	14.9	108.6
Уровень стояния вод, см	34	-16.0	1.0	-16.0	10.0	-40.0	0.0
Верхний слой (0–25 см) слой торфяной залежи							
pH _{KCl}	11	2.47	0.04	2.50	0.15	2.15	2.65
Зольность, %	10	2.17	0.19	2.43	0.59	1.04	2.76
Нгк, Ммоль/100г	9	128.40	5.00	127.00	15.00	108.00	145.80
S, Ммоль/100г	9	13.70	0.95	13.00	2.85	9.00	18.00
Ca ²⁺ , Ммоль/100г	10	8.39	0.66	7.63	2.09	6.59	12.89
Mg ²⁺ , Ммоль/100г	10	2.20	0.39	1.70	1.24	0.65	4.64
NH ₄ ⁺ , мг/100г	10	12.59	2.27	11.46	7.18	2.33	26.23
NO ₃ ⁻ , мг/100г	10	2.99	0.38	2.81	1.20	1.60	6.00
P ₂ O ₅ , мг/100г	10	5.78	1.10	5.18	3.49	2.05	14.20
K ₂ O, мг/100г	11	37.35	16.15	13.75	53.56	7.17	184.90
Синфитоиндикационная оценка (в баллах):							
Освещения (L)	145	7.47	0.01	7.47	0.15	7.13	7.89
Увлажнения (F)	145	7.55	0.03	7.63	0.26	6.65	8.00
Кислотности субстрата (R)	145	1.54	0.01	1.50	0.15	1.14	2.06
Богатства азотом (N)	145	1.29	0.01	1.28	0.12	1.00	1.83

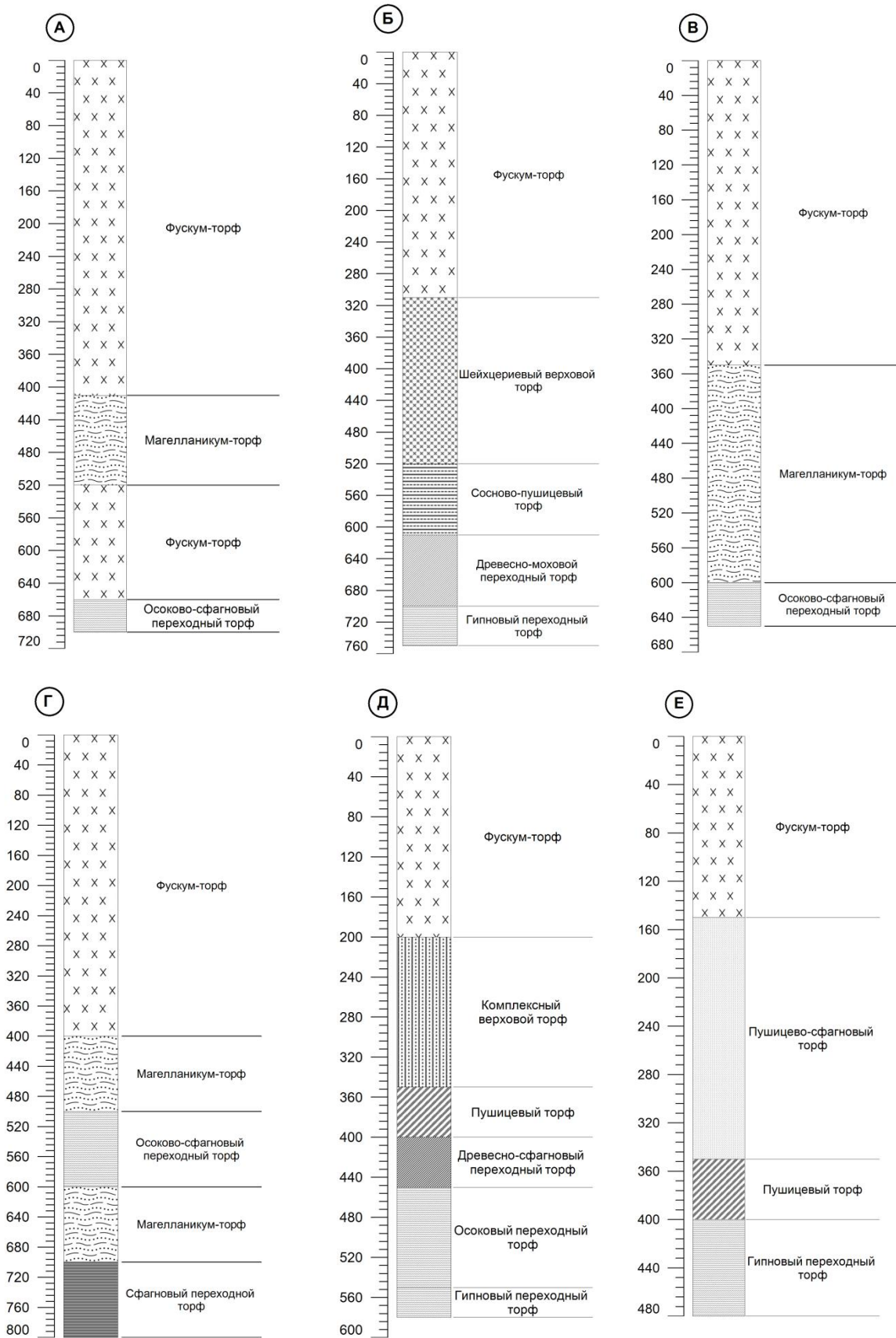
обеспеченности минеральными вещества очень слабая (зольность в среднем 1.9±0.3%).

Значения синфитоиндикационной оценки (рисунок 5.23, таблица 5.28) кислотности субстрата (R) находится в пределах 1.14–2.06 (в среднем – 1.54), увлажнения (F) – 6.65–8.00 (7.55), богатства субстрата азотом (N) – 1.00–1.83 (1.29), освещения (L) – 7.13–7.89 (7.47) баллов. По характеру режима питания эоцентр ассоциации размещен в секторе крайних олиготрофных (дистрофных) условий (Y= -0.49 – -0.63); по режиму увлажнения – это высокие кочки (X= -0.4 – -0.5) (см. рисунок 5.3).

Морфология. Верхний древесный ярус довольно разреженный (сомкнутость 0.1–0.3)

и представлен сильно угнетенной *Pinus sylvestris* f. *litwinowii* и/или f. *willkommii*, высотой 1–4 м. Иногда древесный ярус в сообществах ассоциации отсутствует.

Травяно-кустарничковый ярус дифференцирован на два подъяруса. Основной подъярус высотой 18–35 см и сомкнутостью 15–60%, образуют *Eriophorum vaginatum*, *Chamaedaphne calyculata* и/или *Calluna vulgaris*. Отличительная особенность – участие в сложении данного яруса *Ledum palustre*, хотя и с небольшим покрытием и невысокой жизненностью. Второй подъярус высотой 5–15 см и сомкнутостью 5–40% формируют *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus palustris*.



А, Б – болото Ельня (№ 197, Миорский район); В, Г – болото Долбенишки (№ 705, Шарковщинский район); Д – болото Мох (№ 190, Миорский район); Е – болото Дубатовское (№ 36, Сморгонский район).

Рисунок 5.22 – Стратиграфические профили торфяной залежи под сообществами *ass. Ledo palustris-Sphagnetum fuscii*

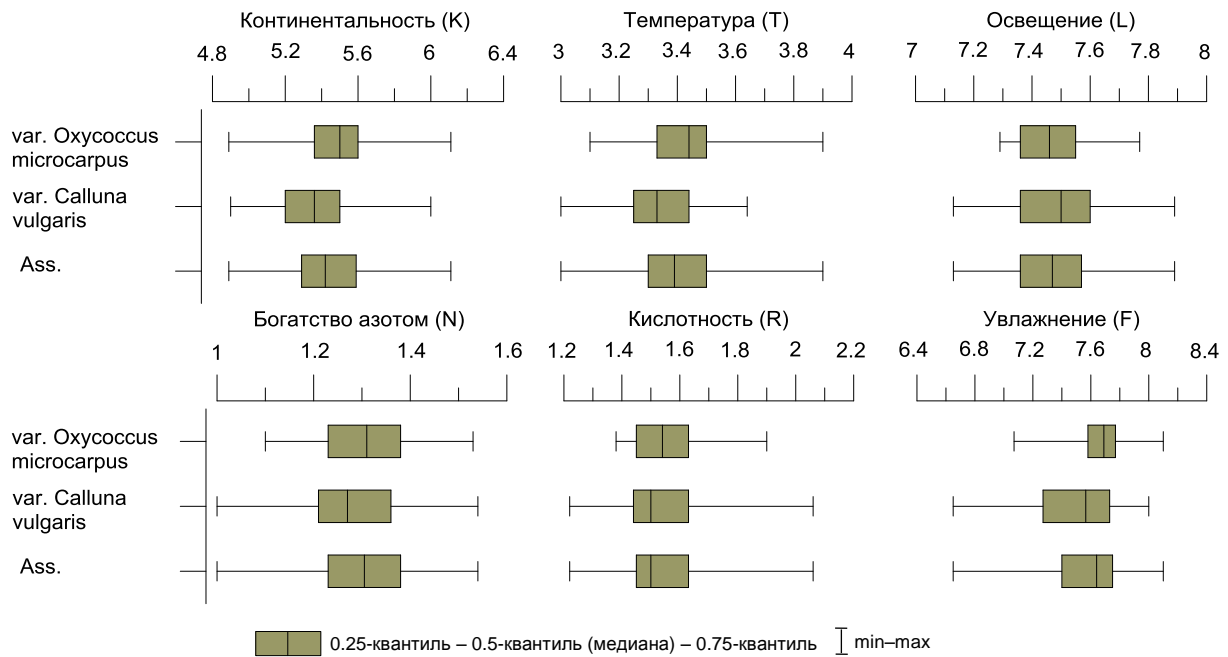


Рисунок 5.23 – Синэкологические амплитуды внутриассоциационных единиц ass. *Ledo palustris-Sphagnetum fusci*, в баллах по шкалам Х.Элленберга

Таблица 5.28 – Средневзвешенные показатели экологических факторов, рассчитанных для внутриассоциационных единиц *Ledo palustris-Sphagnetum fusci*, в баллах по шкалам Х.Элленберга

Синтаксон	Синфитоиндикационная оценка					
	кислотности субстрата (R)	увлажнения субстрата (F)	богатства субстрата азотом (N)	континентальности (K)	освещения (L)	температурного режима (T)
ass. <i>Ledo palustris-Sphagnetum fusci</i>	1.54±0.01	7.55±0.03	1.29±0.01	5.42±0.02	7.47±0.01	3.38±0.01
var. <i>Oxycoccus microcarpus</i> (n=61)	1.54±0.02	7.66±0.03	1.31±0.01	5.50±0.03	7.47±0.02	3.42±0.02
var. <i>Calluna vulgaris</i> (n=92)	1.55±0.03	7.47±0.04	1.28±0.01	5.35±0.04	7.50±0.03	3.35±0.03

Моховой покров сплошной. Эдификатор фитоценоза и основной компонент мохового яруса – выраженный олиготрофный гигрофит *Sphagnum fuscum*. К его дерновине пришиваются *Sphagnum magellanicum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. rubellum*, *Polytrichum strictum*, а также некоторые мхи-мезофиты (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*) и печеночники-гигрофиты (*Mylia anomala*, *Cladopodiella fluitans*, *Gymnocolea inflata*).

Динамика. Представляют собой достаточно устойчивый климаксовый вариант сообществ, состав и структура которых практически полностью определяются условиями местообитания. Факторы, вызывающие сокращение распространения: осушение и освоение болот, лесные и торфяные пожары, промышленное загрязнение.

Охрана. В условиях Беларуси сообщества ассоциации имеют ограниченный ареал распространения. Охраняются на территории

Березинского биосферного заповедника, национальных парков «Нарочанский» и «Браславские озера», заказников республиканского значения «Ельня», «Болото Мох», «Освейский», «Красный Бор», «Козьянский», «Мошно», «Корытенский Мох», «Чистик», «Заозерье», «Острова Дулебы» и др.

Эдификаторы и доминанты подчиненных ярусов не имеют собственного экологического значения. Однако в составе этой группы сообществ продвигаются на юг некоторые северные виды (*Betula nana*, *Oxycoccus microcarpus*, *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum*). В перспективе сообщества из *Sphagnum fuscum* – потенциальный объект Зеленой книги Беларуси (регионально редкое сообщество).

В соответствии с ЕЕС Habitats Directive [312] местообитания ассоциации относятся к редким и уязвимым (код NATURA 2000 – 7110 Active raised bogs).

Союз *Sphagnion magellanici* KÄSTNER et FLÖSSNER 1933

Синонимы:

Sphagnion fusci BR.-BL. 1926
Erico-Sphagnion MOORE (1964) 1968
Sphagnion europaeum SCHWICKERATH 1940

Диагностические виды большей частью совпадают с таковыми для класса и порядка: *Sphagnum magellanicum*, *Sph. rubellum*, *Polytrichum strictum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*.

5.5.2. Ассоциация *Sphagnetum magellanici* (MALC.1929) KÄSTN. et FLÖSSN. 1933

Ассоциация включает кустарничково-сфагновые сообщества кочек и ковров с доминированием в моховом покрове *Sphagnum magellanicum* и *Sph. angustifolium*. Широко распространена на небольших верховых болотах, а также окрайках крупных болотных массивов [57].

Синонимы:

Sphagnetum medii et rubelli SCHWICKERATH 1933
Sphagnetum medii subatlanticum TÜXEN 1937
Sphagnetum medii BARTSCH 1940
Sphagnetum papillosum SCHWICKERATH 1932
Cassandra calyculata-Sphagnum magellanicum BRUNDZA 1937
Calluna vulgaris-Sphagnum magellanicum soc. BRUNDZA 1940
Sphagnum medium-Carex pauciflora-Ass. BARTSCH 1940
Andromeda-Sph. magellanicum PAASIO 1942
Sphagno-Eriophoretum vaginatum KLIKA et SMARDA 1944
Sphagno-Caricetum pauciflorae KLIKA et SMARDA 1944
Eriophoretum vaginatum-Sphagnetum SOO 1954
Sphagnetum magellanici fruticulosum-Eriophorum ЛОПАТИН 1949
Andromeda-Sphagnum magellanicum АБРАМОВА 1954
Chamaedaphne calyculata-Sph. magellanicum ЮРКОВСКАЯ 1959
Sphagneto-Caricetum pauciflorae DUDA 1955
Paludifruticuli-Sph. magellanicum ЮРКОВСКАЯ 1959
Sphagnum parvifolium Weißmoore EUROLA 1962
Piceo abietis-Sphagnetum magellanici KRISAI (1986) 1988
Chamaedaphne-Sph. magellanicum БОЧ 1990
Chamaedaphne-Sphagnetum magellanici BOGDANOWSKAYA-GUICHENEUF 1928 em. БОЧ et SMAGIN 1993
Chamaedaphne calyculata-Sphagnum magellanicum+Sph. angustifolium ГАЛАНИНА 2004
Chamaedaphne calyculata-Sphagnum angustifolium КУЗНЕЦОВ 2005
Chamaedaphne calyculata+Andromeda polifolia-Sphagnum magellanicum+Sph. angustifolium ГОНЧАРОВА 2007

Диагностические виды (D): *Chamaedaphne calyculata*^{phi=21.4}, *Andromeda polifolia*^{18.3},

Союз объединяет олиготрофные сфагновые и кустарничково-сфагновые сообщества болот южно-бореальной и умеренной зон, а также горных районов Европы. Главным эдификатором в данных сообществах выступает *Sphagnum magellanicum*. В составе союза на верховых болотах Беларуси нами описаны 3 ассоциации и 1 безранговый фитоценоз.

Sphagnum magellanicum^{26.2}, *Sph. angustifolium*^{23.1}, *Polytrichum strictum*^{25.7}.

Константные виды (C): *Chamaedaphne calyculata*, *Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. fuscum*, *Sph. magellanicum*.

Доминантные виды (Dm): *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris*, *Chamaedaphne calyculata*, *Sphagnum magellanicum*, *Sph. angustifolium*.

География. Довольно распространенная ассоциация на европейских верховых болотах гемибореальной и неморальной зон, с центром размещения в Восточной Европе. На севере ареал распространения поднимается до ~60–65° с.ш. Южная граница указывается до подзоны хвойно-широколиственных лесов [40]. С запада на восток ареал ассоциации простирается от Балтийского региона [29, 37] до Урала [112]. За пределами ареала изолированные участки встречаются в горах Западной Европы и на Балканском полуострове [314].

Ассоциация описана на болотах Западной и Центральной Европы [193, 316, 323, 373, 376, 400, 407], в Прибалтике [16, 307, 329, 384], в Скандинавии [326, 378, 381], в Европейской России [3, 29, 40, 57, 62, 137, 153, 171, 295].

На болотах Беларуси распространена очень широко (рисунок 5.24), отмечена почти на всех исследованных модельных территориях, однако не занимает большие площади и активно сменяется сосново-кустарничково-сфагновыми сообществами.

Синсистематика. Принадлежность ассоциации к синтаксонам более высокого ранга не вызывает сомнений, присутствие основных диагностических видов данных синтаксонов (которые в большинстве совпадают с таковыми для ассоциации, союза, порядка и класса) хорошо выражено.

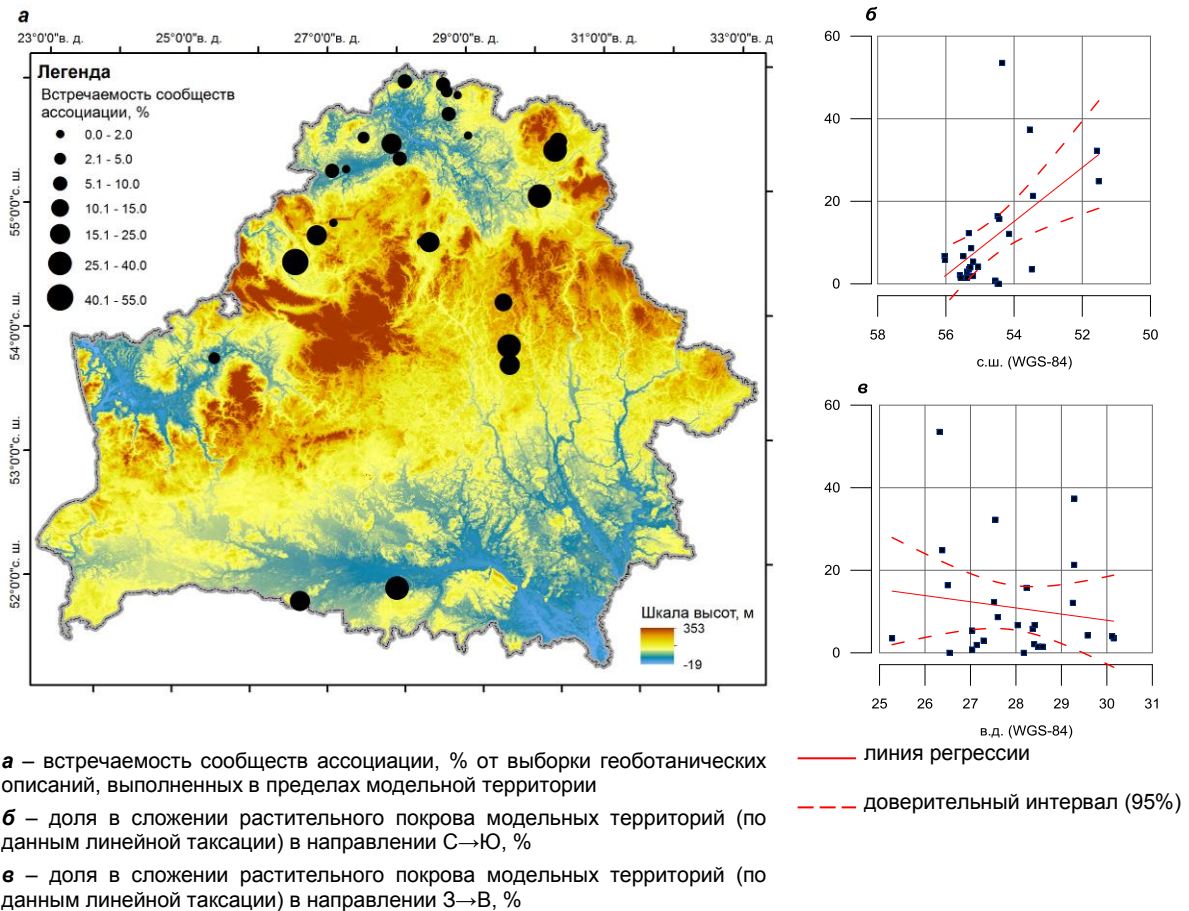


Рисунок 5.24 – География и значимость ассоциации *Sphagnetum magellanici* в сложении растительного покрова исследованных верховых болот

Следует заметить, что сообщества, характеризующиеся наличием в составе *Chamaedaphne calyculata* и доминированием в моховом покрове *Sphagnum magellanicum* и *Sph. angustifolium*, российскими геоботаниками выделяются в отдельную ассоциацию *Chamaedaphne-Sphagnetum magellanici* BOGDANOWSKAYA-GUINENEUF 1928 [43, 57, 171 и др.].

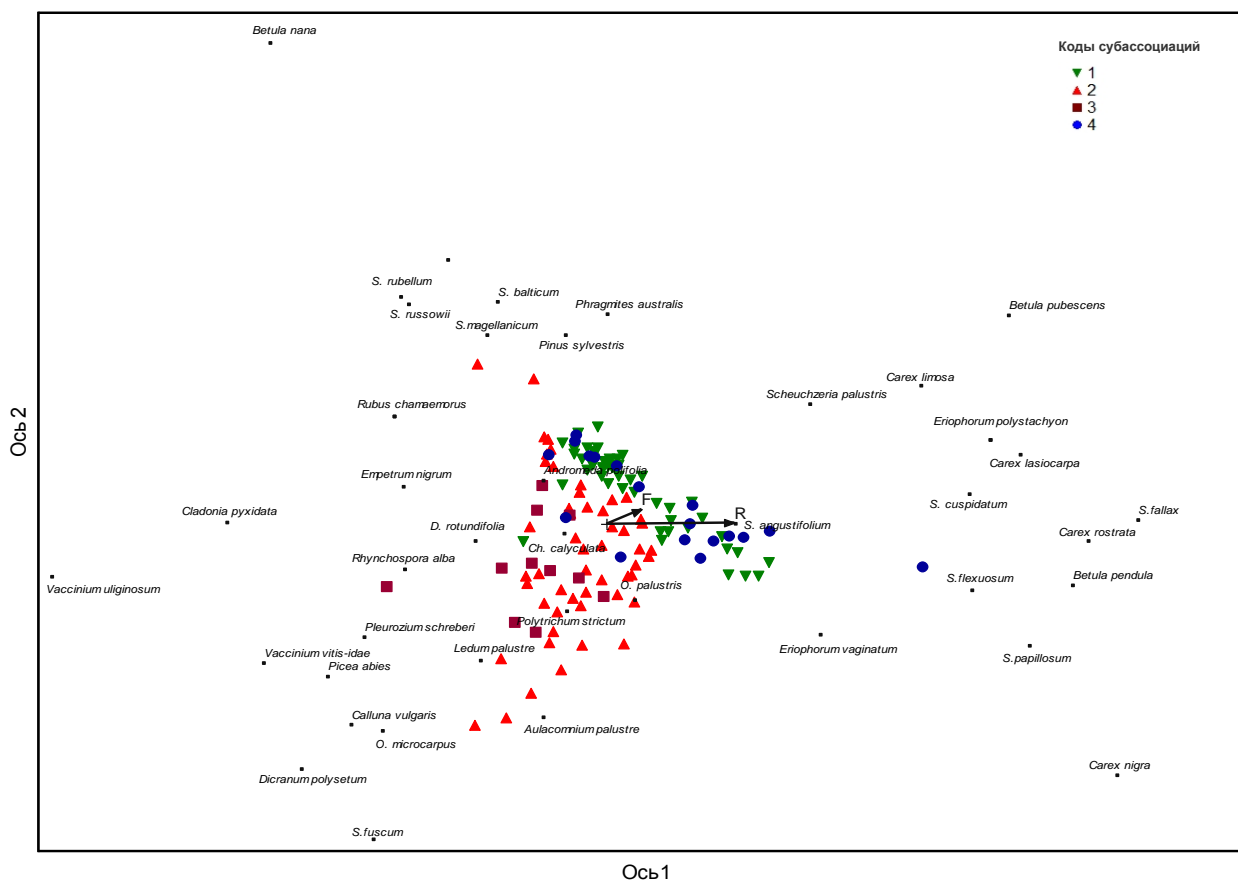
Однако мы считаем, что ранг отдельной ассоциации для таких сообществ завышен, поскольку дифференциация *Chamaedaphne-Sphagnetum magellanici* и *Sphagnetum magellanici* происходит по присутствию (отсутствию) в составе ценозов *Chamaedaphne calyculata*. На наш взгляд, наиболее целесообразно эти сообщества рассматривать в качестве восточноевропейской географической расы ass. *Sphagnetum magellanici* (раса *Chamaedaphne calyculata*).

В наших исследованиях ассоциация представлена 146 описаниями; в ее составе выделяются 4 субассоциации. Результат ординации 130 типовых геоботанических описаний *Sphagnetum magellanici* в двух первых осях DCA вместе с векторами экологических фак-

торов, рассчитанных по шкалам Х.Элленберга [324], представлен на рисунке 5.25. Как видно из рисунка на главной оси 1 наблюдается последовательное замещение 3 субассоциаций. Крайнее левое положение на оси занимают сообщества *S.m. pleurozietosum schereberi*.

Центральное положение на оси 1 занимают сообщества *S.m. sphagnetosum fuscii*. Ряд замещения по градиенту завершают описания *S.m. typicum* и *S.m. scheuchzerietosum palustris*, ареалы которых в значительной степени перекрываются. В целом две первые оси ординации воспроизвели более 60% от общего варьирования в исходных данных (суммарный коэффициент детерминации для первой пары осей составил 61.9%).

Коэффициенты корреляции экологических факторов невысокие, но демонстрируют тенденции, определяющие варьирование растительности (см. рисунок 5.25). С первой осью DCA больше всего коррелировал фактор кислотности субстрата ($r=0.49$), а также увлажнения ($r=0.26$). Со второй осью коэффициенты корреляции низки ($r=0.5-0.17$).



Ось 1

Коды субассоциаций: 1 – *typicum*; 2 – *sphagnetosum fuscii*; 3 – *pleurozietosum schreberi*; 4 – *scheuchzerietosum palustris*.

Проекция на две оси максимального варьирования.

Метки по осям соответствуют стандартным отклонениям распределения видовых обилий.

Разными символами отмечены геоботанические описания, относящиеся к разным субассоциациям.

Рисунок 5.25 – Положение геоботанических описаний внутриассоциационных единиц *Sphagnetum magellanicum* в двух первых осях DCA вместе с векторами экологических факторов

1. Субассоциация *Sphagnetum magellanicum typicum* (KÄSTNER et FLÖSSNER 1933) DIERSSEN in OBERDORFER et al. 1977

Представляет собой типичные сообщества (оп. 56–107 в таблице 5.29) и не имеет собственных диагностических видов ($D_{ass} = D_{subass}$).

Выделена на основе 52 описаний (12 локалитетов). В составе субассоциации выделяется 2 варианта:

а) var. омбротрофный (см. оп. 56–86 в таблице 5.29). $D_{subass} = D_{var}$.

Представлен 1 фацией *Sphagnetum magellanicum* + *Sph. angustifolium*. Вариант представляет типичные сообщества субассоциации.

б) var. минеротрофный (см. оп. 87–107 в таблице 5.29).

Диагностические виды: *Carex nigra*, *Molinia caerulea*, *Sphagnetum fallax*.

По видам-доминантам мохового яруса выделено – 3 фации (фас. *Sphagnetum angustifolium* (см. таблицу 5.29, оп. 87–96), фас. *Sph. papillosum* (см. таблицу 5.29, оп. 97–99), фас. *Sphagnetum mag-*

ellanicum + *Sph. angustifolium* (см. таблицу 5.29, 100–107).

2. Субассоциация *Sphagnetum magellanicum sphagnetosum fuscii* (KÄSTNER et FLÖSSNER 1933) DIERSSEN in OBERDORFER et al. 1977

Диагностируется присутствием *Sphagnetum fuscum*; кроме того, важным диагностическим признаком является отсутствие *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*. Представлена 55 описаниями (14 локалитетов).

Имеет ограниченное распространение, встречается в относительно «сухих» экотопах и является промежуточным звеном между ассоциациями *Sphagnetum magellanicum* и *Ledum palustris-Sphagnetum fuscii*.

Подчиненные единицы:

а) var. омбротрофный (см. оп. 1–52 в таблице 5.29). $D_{subass} = D_{var}$.

Вариант представляет типичные сообщества субассоциации. По видам-доминантам мохового яруса в минеротрофном варианте выделено – 3 фации:

Субассоциация Вариант Фация	pleurozietosum schreberi																		scheuchzerietosum palustris																						
	A									B									A									B													
	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145			
D. class. Sphagnetum magellanicum	1	2	2	1	3	4	1	2	5	2	1	2	2	1	2	1	3	2	1	2	2	2	2	1	+	+	+	+	2	1	+	+	1	+	1	2	2	2	2		
<i>Charadriophne calyculata</i>	4	5	4	5	3	4	4	4	3	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	1	+	+	2	1		
<i>Sphagnetum magellanicum</i>	4	3	3	4	4	4	1	3	3	4	4	3	2	1	4	2	4	5	5	5	3	5	4	3	4	4	3	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5		
<i>Sphagnetum angustifolium</i>	2	2	+	+	+	+	2	2	+	2	1	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Polytrichum strictum</i>	2	2	1	2	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2			
<i>Aridonema polyfolia</i>	1	1	+	2	3	2	+	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
<i>Oxycoccus palustris</i>																																									
D. subass. pleurozietosum schreberi	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Vaccinium uliginosum</i>																																									
D. subass. scheuchzerietosum palustris																																									
<i>Scheuchzeria palustris</i>																																									
<i>Carex limosa</i>																																									
D. var. микротрофный																																									
<i>Carex nigra</i>																																									
<i>Sphagnetum fallax</i>																																									
<i>Phragmites australis</i>																																									
<i>Molinia caerulea</i>																																									
Cl. OXYCOCO-SPHAGNETEA	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Lectum palustre</i>	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Empetrum nigrum</i>																																									
<i>Oxycoccus microcarpus</i>																																									
<i>Rubus chamaemorus</i>																																									
<i>Eriophorum vaginatum</i>																																									
<i>Drosera rotundifolia</i>																																									
<i>Sphagnetum fuscum</i>																																									
<i>Sphagnetum rubellum</i>																																									
<i>Sphagnetum russovii</i>																																									
<i>Autacomium palustre</i>																																									
Cl. SCHUCHZERIO PALUSTRIS-CARCITEA NIGRAE																																									
<i>Rhynchospora alba</i>																																									
<i>Eriophorum polystachyon</i>																																									
<i>Carex lasiocarpa</i>																																									
<i>Carex rostrata</i>																																									
<i>Sphagnetum balticum</i>																																									
<i>Sphagnetum cuspidatum</i>																																									
<i>Equisetum fluviatile</i>																																									
Cl. VACCINIO-PICETEA																																									
<i>Pinus sylvestris</i>																																									
<i>Picea abies</i>																																									
<i>Betula pubescens</i>																																									
<i>Melandryum pratense</i>																																									
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>																																									
<i>Vaccinium myrtillus</i>																																									
<i>Cladonia arbuscula</i>																																									
<i>Cladonia pyxidata</i>																																									
<i>Dicranum polysetum</i>																																									
<i>Phlomis cristata-castrensis</i>																																									
Прочие виды																																									
<i>Calluna vulgaris</i>				3	5	2	1	2	1	2	2	3	1	2	4	5	5	2	1	2	1	2	2	1	1	+															

Примечания.

1. Вариант: А – омбротрофный; В – микротрофный.

2. Фация: а) *Sphagnetum magellanicum*; б) *Sphagnetum angustifolium*; в) *Sphagnetum magellanicum* + *Sph. angustifolium*; д) *Sphagnetum fuscum*; е) *Sphagnetum papillosum*; ф) *Sphagnetum magellanicum* + *Sph. fuscum*.

fac. *Sphagnum magellanicum* (оп. 1–16);
 fac. *Sphagnum magellanicum* + *Sph. angustifolium*
 (оп. 17–38);

fac. *Sphagnum fuscum* (оп. 39–52).

б) вариант минеротрофный (см. таблицу 5.29, оп. 53–55).

Диагностические виды: *Phragmites australis*, *Molinia caerulea*, *Carex nigra*, *Sphagnum fallax*.

Вариант представлен 1 фацией *Sphagnum magellanicum* + *Sph. angustifolium*.

3. Субассоциация *Sphagnetum magellanicum pleurozietosum schreberi* STEINER 1992

Диагностические виды: *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium uliginosum*.

Представлена 21 описанием (8 локалитетов).

Подчиненные единицы:

а) var. омбротрофный (см. таблицу 5.29, оп. 108–124). $D_{\text{subass}} = D_{\text{var}}$.

Вариант представляет типичные сообщества субассоциации. По видам-доминантам мохового яруса в омбротрофном варианте выделено 2 фации:

fac. *Sphagnum magellanicum* + *Sph. angustifolium* (см. таблицу 5.29, оп. 108–113),

fac. *Sphagnum magellanicum* + *Sph. fuscum* (см. таблицу 5.29, оп. 114–124).

б) var. минеротрофный (оп. 125–127 см. в таблице 5.29).

Диагностические виды: *Carex nigra*, *Molinia caerulea*, *Sphagnum fallax*.

Представлен фацией *Sphagnum angustifolium*.

4. Субассоциация *Sphagnetum magellanicum scheuchzerietosum palustris* (KÄSTNER et FLÖSSNER 1933) DIERSSEN in OBERDORFER et al. 1977

Диагностический вид: *Scheuchzeria palustris*.

Представлена 18 описаниями (10 локалитетов).

Подчиненные единицы:

а) var. омбротрофный (оп. 128–135 см. в таблице 5.29). $D_{\text{subass}} = D_{\text{var}}$.

Вариант представляет типичные сообщества субассоциации. Представлен фацией *Sphagnum magellanicum* + *Sph. angustifolium*.

б) var. минеротрофный (оп. 136–145 см. в таблице 5.29).

Диагностические виды: *Carex nigra*, *Phragmites australis*, *Molinia caerulea*.

Представлен фацией *Sphagnum angustifolium*.

Видовой состав. В геоботанических описаниях сообществ ассоциации отмечено 45 видов, в т.ч. сосудистых растений – 28, мхов – 15 (в т.ч. сфагновых – 10), лишайников – 2. Флористическое ядро ассоциации составляют

континентальные и субконтинентальные виды бореального геоэлемента. Число видов в геоботанических описаниях 5–15, в среднем 10 (таблица 5.30).

В описаниях сообществ ассоциации отмечено 3 вида растений, охраняемых в Беларуси [132]: *Betula nana* и *Rubus chamaemorus* (II категория (EN) – исчезающие виды), *Oxycoccus microcarpus* (IV категория (NT) – потенциально уязвимый вид).

Экология. Наиболее типичными местообитаниями сообществ ассоциации являются кочки ($h_{\text{cp}}=34\pm 4$ см, $d_{\text{cp}}=2.0\pm 0.3$ м), расположенные в окраинном коврово-кочковатом комплексе верховых болот (см. рисунок 5.14). Иногда они располагаются и среди ковров, занятых мезоолиготрофными осоково-сфагновыми сообществами. На южнотаежных болотах и в хвойно-широколиственной зоне эти сообщества нередко встречаются на грядах ГМК, формирующихся на склонах болот [222].

Местообитания преимущественно олиготрофные, однако амплитуды экологических режимов имеют значительный диапазон колебаний (рисунок 5.26, таблица 5.31). Уровень залегания воды в экотопах (вегетационный период) составляет в среднем -14 см (пределы от -4 до -35), рН болотных вод (нефильтрованных) – 3.59 ± 0.03 (3.13–4.11), ЕС – 58.7 ± 2.7 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (21.0–116.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Мощность торфа 1.8–6.5 м (в среднем 3.5 ± 0.2 м), залежи (см. рисунок 5.26) преимущественно верхового типа (комплексные или магелланикум-залежи). Степень разложения в среднем $19\pm 2\%$ (пределы 5–35%), зольность – $3.0\pm 0.4\%$ (1.4–5.8%). Величина pH_{KCl} верхнего 25-см слоя торфяной залежи составляет в среднем 2.64 ± 0.04 (2.55–2.93), гидролитическая кислотность – 115.4 ± 5.9 Ммоль/100г (108.0–145.0 Ммоль/100г).

Синфитоиндикационная оценка режима освещения (L) составляет в среднем (в баллах) 7.51 (7.00–7.82), кислотности субстрата (R) – 1.65 (1.29–2.45), богатства почв азотом (N) – 1.24 (1.11–1.40), увлажнения (F) – 7.85 (7.17–8.40) (таблица 5.32).

Экоценологический оптимум ассоциации лежит в пределах олиготрофного типа питания ($Y=-0.26$ – -0.32). По условиям увлажнения – это средние кочки ($X=-0.31$ – -0.40) (см. рисунок 5.3). В линейке характеризуемых внутриаэциальных единиц синтаксона (субассоциации и варианты) также наблюдаются различия экологических параметров (см. таблицу 5.32).

Таблица 5.30 – Обзорная таблица ассоциации *Sphagnetum magellanicum*

Географическая раса	<i>Chamaedaphne calyculata</i>												
Субассоциация	<i>sphagnetosum fuscum</i>				<i>typicum</i>				<i>pleurozietosum schreberi</i>		<i>scheuchzerietosum palustris</i>		
Вариант	А			В	А			В		А		В	
Фация	a	c	d	c	c	b	e	c	c	f	b	c	b
Количество описаний	16	22	14	3	31	10	3	8	6	11	4	8	10

D.Race *Chamaedaphne calyculata*

<i>Chamaedaphne calyculata</i>	V ²	V ²	V ²	V ²	V ²	V ¹	V ¹	V ²	V ²	V ²	V ²	V ¹	IV ²
--------------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------

D.ass. *Sphagnetum magellanicum*

<i>Sphagnetum magellanicum</i>	V ⁵	V ⁴	V ²	V ⁴	V ⁵	IV ²	V ⁴	V ⁴	V ⁵	V ⁴	IV ⁴	V ⁴	V ³
<i>Sphagnetum angustifolium</i>	V ³	V ⁴	V ³	V ⁴	V ⁴	V ⁵	IV ³	V ⁴	V ⁴	V ³	V ⁴	V ⁴	V ⁵
<i>Polytrichum strictum</i>	V ²	V ²	IV ²	V ²	V ¹	II ⁺	IV ¹	V ²	II ¹	V ²	III ¹	IV ¹	III ¹
<i>Andromeda polifolia</i>	V ²	V ²	V ²	V ²	V ²	IV ²	V ³	V ²	V ²	V ²	III ¹	V ²	IV ²
<i>Oxycoccus palustris</i>	V ²	V ²	V ²	V ²	V ²	V ²	V ¹	V ²	V ²	V ²	IV ¹	V ²	V ²

D.subass. *sphagnetosum fuscum*

<i>Sphagnetum fuscum</i>	V ²	V ²	V ⁴	V ²	II ⁺	.	.	II ⁺	.	V ³	.	IV ²	.
--------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	---	---	-----------------	---	----------------	---	-----------------	---

D.subass. *pleurozietosum schreberi*

<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V ²	V ¹	III ⁺	I ⁺	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	II ⁺	I ⁺	.	.	.	III ¹	III ²	V ¹	I ⁺	.

D.subass. *scheuchzerietosum palustris*

<i>Scheuchzeria palustris</i>	I ⁺	V ²	IV ²
-------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------	-----------------

D.var. *минеротрофный*

<i>Carex nigra</i>	.	.	.	III ⁺	.	IV ¹	IV ¹	V ⁺	.	.	IV ¹	.	IV ²
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	III ⁺	.	I ⁺	II ¹	I ⁺	.	.	I ⁺	.	V ¹
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	IV ⁺	.	II ¹	I ⁺	III ²	.	.	V ⁺	.	IV ¹
<i>Sphagnetum fallax</i>	.	.	.	V ⁺	.	V ¹	IV ¹	V ¹	.	.	V ¹	.	II ¹

Cl. OXYCOCCO-SPHAGNETEA

<i>Ledum palustre</i>	IV ¹	V ¹	IV ¹	V ⁺	III ¹	I ⁺	V ¹	III ¹	IV ¹	V ¹	III ¹	III ¹	I ⁺
<i>Betula nana</i>	I ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Empetrum nigrum</i>	II ¹	III ¹	.	.	I ⁺	I ⁺	IV ⁺	II ⁺	IV ¹	III ¹	II ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	II ⁺	III ⁺	III ⁺	.	I ⁺	II ⁺	.	II ⁺	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	V ³	V ⁴	V ⁴	V ⁴	V ³	V ⁵	V ⁴	V ⁴	V ⁴	V ⁴	IV ⁴	V ³	V ⁴
<i>Drosera rotundifolia</i>	IV ¹	IV ⁺	IV	IV ⁺	IV ⁺	.	IV ⁺	II ⁺	I ⁺	III ⁺	.	IV ¹	I ⁺
<i>Rubus chamaemorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.
<i>Sphagnetum rubellum</i>	III ¹	II ¹	.	.	I ⁺	.	V ¹	II ⁺	.	III ²	.	.	I ⁺
<i>Sphagnetum papillosum</i>	.	I ⁺	V ⁵	II ¹	.	.	.	.	.
<i>Sphagnetum russowii</i>	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺	.	.	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	II ⁺	.	IV ⁺	I ⁺	.	.	II ⁺	.	II ⁺	.	II ⁺	I ⁺

Cl. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE

<i>Rhynchospora alba</i>	I ⁺	I ⁺	.
<i>Carex limosa</i>	.	.	.	.	.	I ⁺	II ⁺	II ²
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	.	.	II ⁺	I ⁺
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I ⁺
<i>Eriophorum polystachyon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Sphagnetum cuspidatum</i>	I ⁺	I ⁺	.	.	I ⁺	I ¹	IV ¹	.	.	.	II ¹	.	I ⁺
<i>Sphagnetum balticum</i>	I ⁺	.	.	.	I ⁺	.	.	I ⁺	.	.	II ⁺	I ⁺	.
<i>Sphagnetum flexuosum</i>	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺

Cl. VACCINIO-PICEETEA

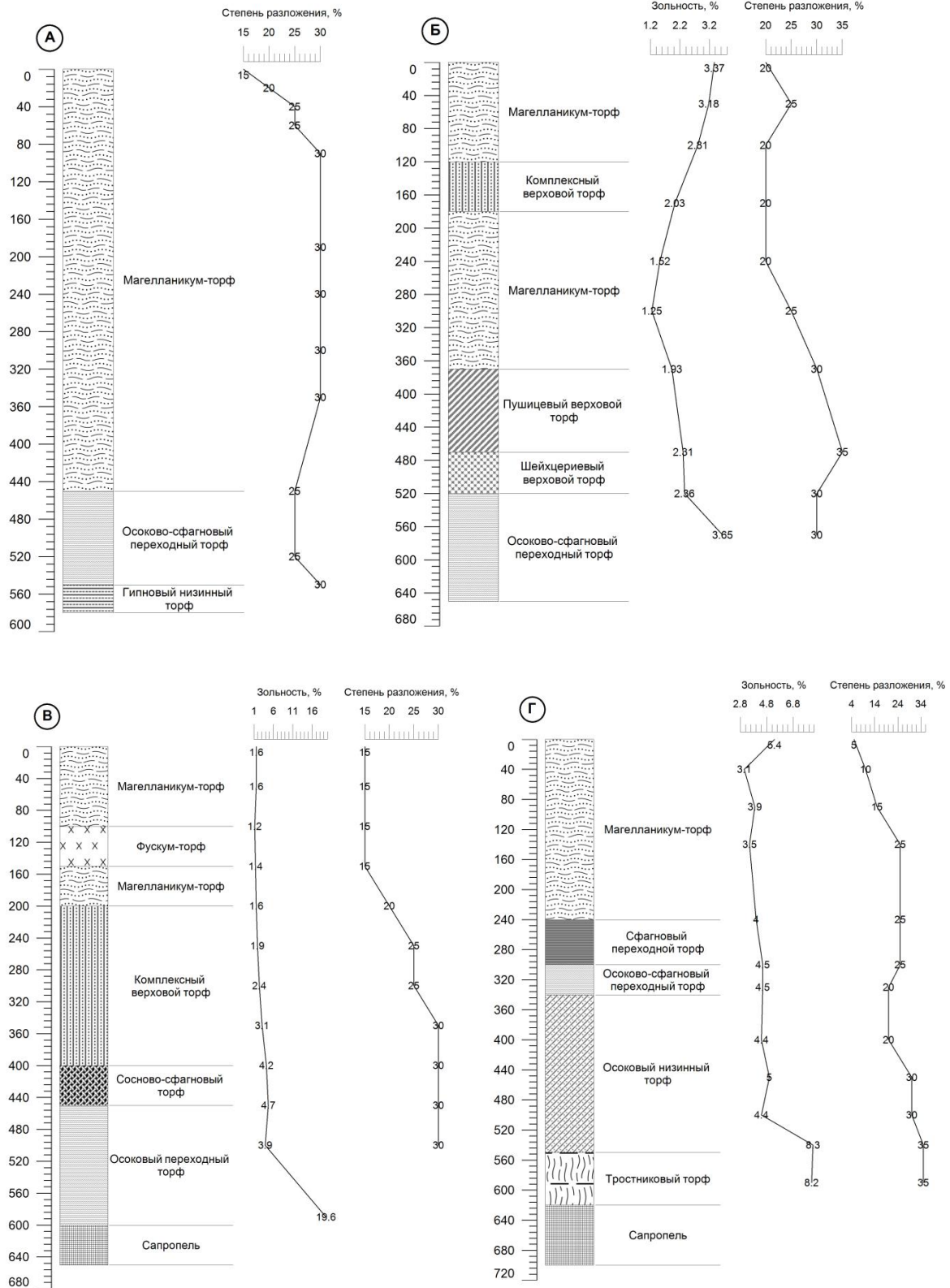
<i>Pinus sylvestris</i>	III ¹	III ¹	III ¹	II ⁺	IV ¹	II ⁺	II ¹	IV ¹	I ⁺	III ¹	III ⁺	III ¹	III ⁺
<i>Picea abies</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	II ⁺	I ⁺	I ⁺	.	I ⁺	I ⁺	.	I ⁺	.	I ⁺	IV ¹	.	II ⁺
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I ¹	I ¹	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ⁺	.	.
<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ¹	.	.	.
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	I ⁺	.	I ⁺	I ⁺	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.	.	.

Прочие виды

<i>Betula pendula</i>	I ⁺	I ⁺
<i>Calluna vulgaris</i>	I ¹	IV ²	II ²	II ⁺	I ¹	.	II ¹	II ²	V ³	III ⁺	II ¹	.	.

Примечания.

1. Вариант: А – омбротрофный; В – минеротрофный.
2. Фация: а) *Sphagnetum magellanicum*; б) *Sphagnetum angustifolium*; в) *Sphagnetum magellanicum* + *Sph. angustifolium*; д) *Sphagnetum fuscum*; е) *Sphagnetum papillosum*; ф) *Sphagnetum magellanicum* + *Sph. fuscum*.



А – болото Ельня (№ 197, Миорский район); Б – болото Долбенишки (№ 705, Шарковщинский район); В – болото Мох (№ 190, Миорский район); Г – болото Морочно (№ 437, Столинский район)

Рисунок 5.26 – Стратиграфические профили торфяной залежи под сообществами *ass. Sphagnetum magellanicum*

Таблица 5.31 – Экологические характеристики местообитаний сообществ ассоциации *Sphagnetum magellanicum*

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	±m	Me	σ	min	max
Болотные воды (нефильтрованные)							
pH болотных вод	89	3.59	0.03	3.58	0.24	3.13	4.11
Электропроводность (EC), μS/см	89	58.7	2.7	59.8	25.37	21.1	116.0
Уровень стояния вод, см	89	-14.0	1.0	-12.0	9.0	-42.0	0.0
Верхний слой (0–25 см) слой торфяной залежи							
pH _{KCl}	17	2.64	0.04	2.60	0.17	2.15	2.93
Зольность, %	15	3.47	0.35	3.52	1.35	1.59	6.45
Нгк, Ммоль/100г	11	115.40	5.88	116.00	19.49	77.10	145.83
S, Ммоль/100г	11	12.87	2.04	14.52	6.76	4.00	27.00
Ca ²⁺ , Ммоль/100г	16	8.39	0.78	8.15	3.12	3.98	16.25
Mg ²⁺ , Ммоль/100г	16	1.84	0.18	1.70	0.74	0.65	2.65
NH ₄ ⁺ , мг/100г	16	10.49	1.59	9.84	6.34	3.60	27.92
NO ₃ ⁻ , мг/100г	16	4.77	0.86	3.81	3.43	0.91	14.26
P ₂ O ₅ , мг/100г	16	8.46	1.22	9.87	4.90	1.53	17.15
K ₂ O, мг/100г	17	33.71	6.84	26.00	28.21	2.89	96.90
Синфитоиндикационная оценка (в баллах)							
Освещения (L)	146	7.51	0.01	7.50	0.16	7.00	7.82
Увлажнения (F)	146	7.85	0.02	7.88	0.22	7.27	8.40
Кислотности субстрата (R)	146	1.65	0.02	1.57	0.21	1.29	2.45
Богатства субстрата азотом (N)	146	1.24	0.01	1.20	0.16	1.00	1.91

Таблица 5.32 – Средневзвешенные показатели экологических факторов для внутриассоциационных единиц *Sphagnetum magellanicum*, баллы по шкалам Х.Элленберга

Синтаксон	Синфитоиндикационная оценка, балл					
	кислотности субстрата (R)	увлажнения субстрата (F)	богатства субстрата азотом (N)	континентальности (K)	освещения (L)	температурного режима (T)
acc. <i>Sphagnetum magellanicum</i>	1.65±0.02	7.85±0.02	1.24±0.01	5.54±0.03	7.51±0.01	3.47±0.02
subass. <i>sphagnetosum typicum</i>	1.57±0.03	7.76±0.04	1.24±0.02	5.48±0.05	7.54±0.03	3.41±0.04
▪ var. омбротрофный (n= 52)	1.54±0.01	7.74±0.02	1.22±0.01	5.47±0.04	7.55±0.01	3.41±0.02
▪ var. минеротрофный (n= 3)	2.21±0.10	7.95±0.02	1.81±0.04	5.57±0.20	7.44±0.02	3.50±0.04
subass. <i>fusci</i>	1.67±0.04	7.84±0.05	1.26±0.03	5.52±0.05	7.43±0.04	3.45±0.04
▪ var. омбротрофный (n= 31)	1.59±0.02	7.83±0.04	1.21±0.02	5.52±0.04	7.43±0.03	3.44±0.04
▪ var. минеротрофный (n= 21)	1.79±0.05	7.85±0.06	1.33±0.05	5.51±0.07	7.44±0.04	3.46±0.05
subass. <i>pleurozietosum schreberi</i>	1.67±0.04	7.43±0.10	1.39±0.04	5.44±0.16	7.23±0.07	3.42±0.09
▪ var. омбротрофный (n= 17)	1.62±0.03	7.39±0.04	1.32±0.02	5.41±0.04	7.28±0.05	3.42±0.03
▪ var. минеротрофный (n= 4)	1.87±0.09	7.63±0.10	1.68±0.09	5.57±0.21	7.05±0.20	3.44±0.11
subass. <i>scheuchzerietosum palustris</i>	1.84±0.06	7.97±0.04	1.28±0.04	5.39±0.07	7.60±0.04	3.63±0.04
▪ var. омбротрофный (n= 8)	1.72±0.02	7.91±0.10	1.17±0.03	5.33±0.14	7.61±0.05	3.62±0.08
▪ var. минеротрофный (n= 10)	1.94±0.08	8.01±0.05	1.37±0.06	5.43±0.10	7.59±0.06	3.63±0.05

Реакция среды поступательно возрастает в ряду: *S.m. scheuchzerietosum palustris* (индекс кислотности (R) = 1.84) < *S.m. pleurozietosum schreberi* (1.67) = *S.m. typicum* (1.67) < *S.m. sphagnetosum fusci* (1.57).

По характеру увлажнения особо выделяется субассоциация *S.m. scheuchzerietosum palustris*, которая приурочена к сектору

наиболее увлажненных местообитаний ассоциации ($mF_{sch.pal.} = 7.97 > mF_{ass.} = 7.85$).

Довольно четко экологические режимы маркируют, выделенные в пределах каждой субассоциации омбротрофный (атмосферный тип питания) и минеротрофные (атмосферно-грунтовый тип питания) варианты; они имеют наиболее существенные различия по градиенту богатства почв (рисунок 5.27).

Морфология. Древесный ярус отсутствует, но в сообществах постоянно встречается *Pinus sylvestris* f. *litwinowii* и/или f. *willkommii*, высотой 1–3 м, сомкнутость 0.1. Травяно-кустарничковый ярус хорошо выражен (проективное покрытие в среднем $27 \pm 4\%$, высота 15–35 см), в нем выделяются 2 подъяруса верхний, где доминируют *Chamaedaphne calyculata*, *Calluna vulgaris*, *Eriophorum vaginatum*, и нижний, в котором преобладают *Andromeda polifolia* и *Oxycoccus palustris*. В сплошном моховом покрове доминируют *Sphagnum magellanicum* и *Sph. angustifolium* с примесью *Sph. fuscum* и *Polytrichum strictum*.

Динамика и охрана. Ассоциация сукцессионно связана как с описанными облесенными и кустарничково-сфагновыми сообществами, так и травяно-сфагновыми ассоциациями ковров и мочажин. С учетом современного характера сукцессий, происходящих на верховых болотах Беларуси (в первую очередь, интенсивного зарастания *Pinus sylvestris*), ассо-

циацию следует рассматривать как относительно неустойчивую.

Сообщества ассоциации являются обычными для болот Беларуси. Эдификаторы ценозов не имеют созологического значения. Охраняется на территории Березинского биосферного заповедника, национальных парков «Нарочанский», «Припятский», заказников республиканского значения «Освейский», «Красный Бор», «Козьянский», «Болото Мох», «Ельня», «Острова Дулебы», «Заозерье», «Морочно» и др.

В соответствии с ЕЕС Habitats Directive [312] местообитания ассоциации относятся к редким и уязвимым (код NATURA 2000 – 7110 Active raised bogs).

В сообществах ассоциации может обильно плодоносить *Oxycoccus palustris*, что делает их привлекательными объектами для сбора ягод. Среднегодовая урожайность ($n=57$) ягод клюквы составляет 249 ± 26 кг/га (в сырорастущем виде).

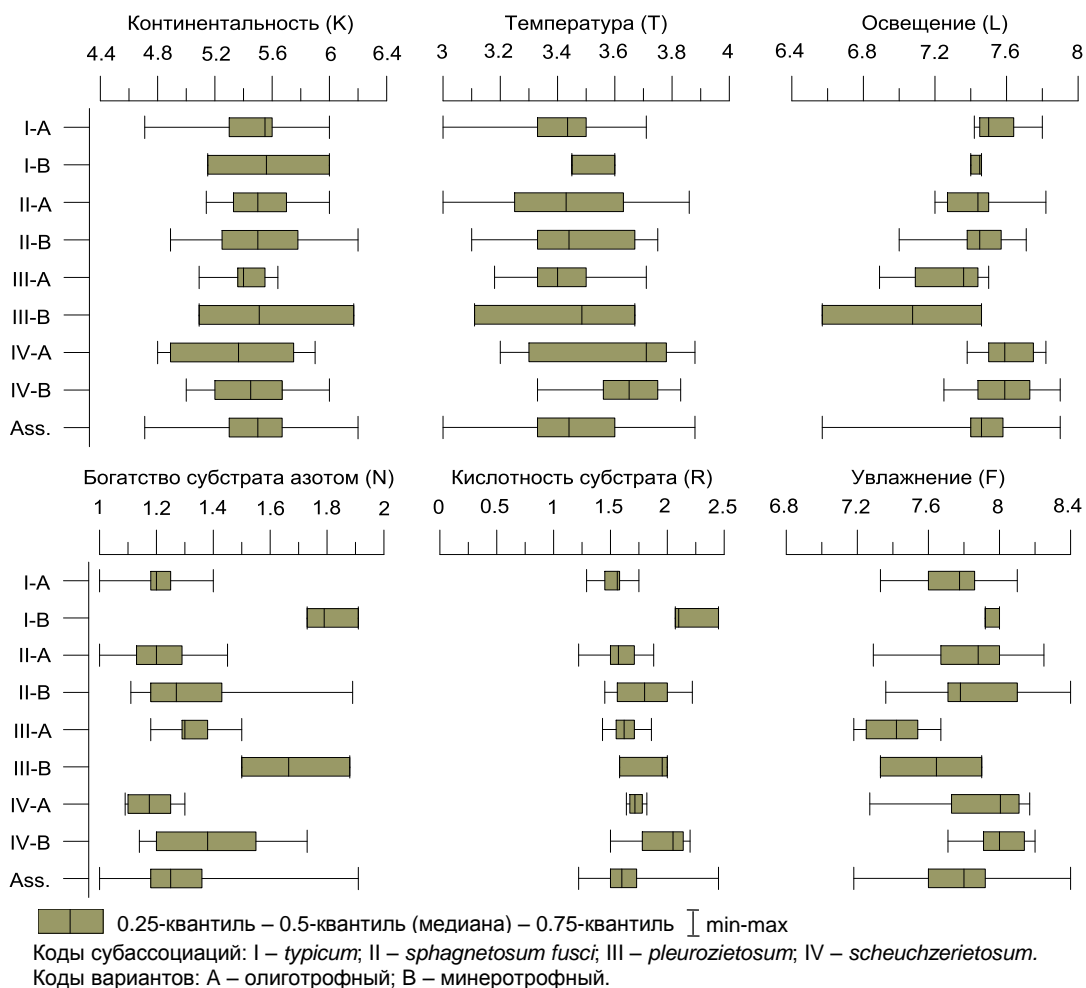


Рисунок 5.27 – Синэкологические амплитуды внутриассоциационных единиц *Sphagnum magellanicum*, в баллах по шкалам Х.Элленберга



А - болото Мох (Миорский район, Витебская область)

Б - болото Ельня (Миорский район, Витебская область)

Фитоценотический облик сообществ ass. *Sphagnetum magellanicum*



Фитоценотический облик сообществ ass. *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli*
(болото Юховичский Мох, Россонский район, Витебская область)

5.5.3. Ассоциация *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli* (OSVALD 1925) NAPREENKO et SMAGIN 2003

Как было отмечено, при характеристике растительности верховых болот Беларуси нельзя обойти вниманием сообщества с доминированием *Sphagnum rubellum*, несмотря на их незначительную роль в сложении растительного покров болот региона.

Мы разделяем позицию российских фито-социологов [226], которые считают неправильным рассматривать эти сообщества в ранге географических вариантов уже известных ассоциаций *Sphagnetum magellanicum* или *Ledo palustris-Sphagnetum fuscum*. Если жестко придерживаться установки не покидать ранее созданной синтаксономической схемы растительности болот Европы, не пересматривать ранг, объем и границы ареалов имеющихся там ассоциаций, то так и следовало бы поступить. Однако мы не сторонники синтаксономически и географически обширных ассоциаций. Включение сообществ с доминированием *Sphagnum rubellum* в состав других ассоциаций приведет лишь к более упрощенному восприятию растительности верховых болот региона [171].

Результаты исследований и обзор доступных литературных источников [29, 226, 307, 377] показали, что ассоциация *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli* имеет ограниченный ареал и занимает экотопы с более узкой амплитудой параметров, чем вышеупомянутые ассоциации кочек и гряд верховых болот (см. рисунок 5.2).

Синонимы:

Eriophorum vaginatum-Sphagnum rubellum BOGDANOWSKAJA-GUIHENEUF 1928

Andromeda-Sphagnum rubellum BOGDANOWSKAJA-GUIHENEUF 1928

Calluna vulgaris-Sphagnum rubellum BRUNDZA 1937

Eriophorum vaginatum-Sphagnum rubellum BRUNDZA 1937

Calluna vulgaris-Sphagnum rubellum ТАБАКА 1955

Eriophorum vaginatum-Sphagnum rubellum ТАБАКА 1955

Sphagnum rubellum-Weissmoore EUROLA 1962

Диагностические виды (D): *Empetrum nigrum*^{phi=16,8}, *Drosera rotundifolia*^{23,4}, *Sphagnum rubellum*^{51,8}, *Sph. fuscum*^{40,1}, *Sph. magellanicum*^{19,6}.

Константные виды (C): *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Sphagnum rubellum*, *Sph. fuscum*, *Sph. magellanicum*, *Sph. angustifolium*, *Drosera rotundifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Polytrichum strictum*, *Empetrum nigrum*.

Доминантные виды (Dm): *Sphagnum rubellum*, *Sph. fuscum*.

География. Довольно распространенная ассоциация на болотах балтийской прибрежной и восточно-прибалтийской провинции зоны выпуклых верховых болот [44] в части, непосредственно примыкающей к берегам Финского залива. Ассоциация отмечена на верховых болотах Калининградской области [226], Литвы [307], Западной Латвии [248]. Здесь она занимает значительные площади в центральной части болот, а иногда практически полностью покрывает их поверхности.

Чем далее на восток, тем меньше вероятность встретить сообщества со *Sphagnum rubellum*, он их уже не образует, а встречается в небольшом количестве в виде вкраплений среди дернин *Sphagnum fuscum* на грядах или по краю мочажин со *Sph. balticum*. Восточными рубежами сообществ ассоциации *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli* являются болота Ленинградской (Вепсовская возвышенность, Карельский перешеек) и Псковской (северо-западная часть) областей Российской Федерации [226].

В Беларуси данная ассоциация отмечена в описаниях болот Освейское, Юховичский Мох, Болото Мох, Жада (Стречно), Ельня (рисунок 5.28). Ассоциация *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli* отмечена как доминирующая в ГМК на болоте Юховичский Мох (Россонский район), там, на долю *Sphagnum rubellum* приходится 15.5% общей площади (рисунок 5.29). В восточной части Беларуси ассоциация встречается фрагментарно на болотах Березинско-Друтского междуречья (болота Моховое, Дулебское), а также на самом юге Белорусского Полесья (болото Морочно). При этом *Sphagnum rubellum* не является монодоминантом мохового яруса.

Синсистематика. В иерархической системе синтаксонов высших рангов ассоциация относится к классу OXYCOCCO-SPHAGNETEA, порядку SPHAGNETALIA MAGELLANICI, союзу SPHAGNION MAGELLANICI.

Как отмечалось ранее, ассоциация не характерна для болот Беларуси, и ее основной ареал приходится на прибалтийские болота, что отражается на структуре фитоценозов данной ассоциации. Поэтому внутриассоциационные единицы нами не выделялись, хотя в районах основного распространения для этой ассоциации описан ряд субассоциаций.

М.Г.Напреенко и В.А.Смагиным [226] ассоциация подразделена на 2 субассоциации, при этом учитывался, как флористический состав, так и географическое положение сообществ. Субассоциация *E.n.-S.r. callunetosum vulgaris* встречается в западной части Латвии и Калининградской области, а также на болотах Карельского перешейка и описаниях с Полстовской болотной системы (Псковская область). Она дифференцируется доминированием в травяно-кустарничковом ярусе *Calluna vulgaris* и отсутствием *Chamaedaphne calyculata*. Субассоциация *E.n.-S.r. chamaedaphnetosum calyculatae* описана этими исследователями на болотах Ленинградской области. Ее отличительным признаком является присутствие *Chamaedaphne calyculata* и отсутствие *Calluna vulgaris*. Каждая из субассоциаций делится на var. *typicum* и var. *Rhynchospora alba*. Первый вариант диагностируется наличием группы видов характерных для класса OXYCOCCO-SPHAGNETEA (*Pinus sylvestris*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus microcarpus*), второй вариант диагностируется отсутствием этой группы видов и присутствием видов, характерных для союза RHYNCHOSPORION ALBAE (класс SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE): *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Drosera anglica*.

В описаниях сообществ ассоциации, выполненных нами на территории Беларуси, в подавляющем большинстве случаев одновременно встречаются *Chamaedaphne calyculata* и *Calluna vulgaris*, что ставит под сомнение выявленный авторами демаркационный рубеж внутриассоциационных единиц.

Автоматическая классификация показывает, что ведущими признаками дифференциации является преобладание признаков класса OXYCOCCO-SPHAGNETEA или SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE (рисунок 5.30).

Видовой состав. В геоботанических описаниях сообществ ассоциации (таблица 5.33) отмечено 38 видов, в т.ч. сосудистых растений – 24, мхов – 13 (в т.ч. сфагновых – 8, зеленых – 3), лишайников – 1, печеночников – 2. Количество видов III–V классов постоянств – 16. Среднее значение α -разнообразия – 13 видов на 100 м². Виды в описаниях со средним проективным покрытием более 25% (доминанты) – *Sphagnum rubellum*, *Sph. fuscum*; 5–15% – *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris*, *Andromeda polifolia*, *Sph. angustifolium*, *Sph. magellanicum*. Высокую константность, но низкое обилие имеют *Chamaedaphne calyculata*, *Empetrum nigrum*, *Drosera rotundifolia*, *Oxycoccus*

palustris, *Polytrichum strictum*. Флористическое ядро составляют континентальные и субконтинентальные виды бореального геоэлемента.

В геоботанических описаниях отмечено 3 вида растений охраняемых в Беларуси [132]: *Rubus chamaemorus* (II категория (EN) – исчезающий вид), *Carex pauciflora* (III категория (VU) – уязвимый вид), *Oxycoccus microcarpus* (IV категория (NT) – потенциально уязвимый вид).

Экология. В пределах Беларуси сообщества ассоциации занимают местообитания на фрагментах гряд и кочек, характеризующихся небольшой высотой ($h_{cp}=22\pm 2$ см, $d_{cp}=1.5\pm 0.3$ м) и часто несущие черты неустойчивости во времени, будучи стадиями разрушения гряд (см. рисунок 5.21). Встречаются, как правило, на небольшой площади. В основном описаны в верхней части слабо выраженных пологих склонов выпуклых болот (см. рисунок 5.14). Иногда они располагаются на низких грядах, наползающих на мочажину. Еще реже их местообитанием являются сфагновые ковры. Все эти экотопы объединяет проявление динамических процессов в развитии болотной экосистемы, что, на наш взгляд, естественно, сказывается на неустойчивости во времени этих растительных сообществ.

Уровень стояния болотных вод (таблица 5.34) составляет в среднем -11 см (пределы от -23 до 0 см). Физико-химические свойства болотных вод (нефильтрованных) в местообитаниях ассоциации имеют следующие показатели: pH – 3.65 ± 0.04 (пределы – 3.27–4.33), EC – 56.7 ± 2.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (26.7–95.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Глубина торфяной залежи в среднем 3.2 ± 0.2 м (2–4.5 м). Торфяная залежь верхового типа; средняя степень разложения торфа составляет $18\pm 2\%$ (пределы 5–35%), зольность – $2.3\pm 0.3\%$ (0.9–5.8%). Реакция почв кислая: pH_{KCl} верхнего 25 см слоя торфяной залежи в среднем 2.68 ± 0.04 (2.55–2.85), гидролитическая кислотность – 113.3 Ммоль/100г (97–145 Ммоль/100г).

Синфитоиндикационные оценки режима увлажнения (F) составляют в среднем 7.82 (пределы 6.80–8.25), кислотности субстрата (R) – 1.54 (1.22–1.85), богатства почв азотом (N) – 1.21 (1.01–1.42), освещения (L) – 7.74 (7.14–8.22) баллов.

Фитоценотический оптимум ассоциации размещается в пределах олиготрофного типа питания ($Y = -0.42 - -0.49$), по увлажнению – это низкие кочки ($X = -0.26 - -0.37$). По экологической конституции ass. *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli* очень близка к ass. *Sphagnetum magellanicum*. Однако центры эко-

ареалов этих ассоциаций достоверно ($P=0.95$) не перекрываются (см. рисунок 5.3).

Морфология. Древесный ярус для ассоциации не характерен, но низкорослые формы сосны *Pinus sylvestris* f. *litwinowii* ($h_{cp}=2$ м) и/или f. *willkommii* ($h_{cp}=0.7$ м) постоянно встречаются в составе ее ценозов. Травяно-кустарничковый ярус негустой – в среднем проективное покрытие $22\pm 3\%$ и дифференцирован на 2 подъяруса. Верхний подъярус образован *Eriophorum vaginatum* (п.п. $14\pm 2\%$), *Calluna vulgaris* (п.п. $12\pm 1\%$), *Rhynchospora alba* (п.п. $9\pm 1\%$); нижний – *Andromeda polifolia* (п.п. $6\pm 1\%$), с небольшим участием (п.п. 2–4%) *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus palustris*. Моховой ярус полидоминантен и слагается *Sphagnum fuscum* (п.п. $43\pm 5\%$), *Sph. rubellum* (п.п. $38\pm 4\%$), *Sph. magellanicum* (п.п. $14\pm 3\%$), *Sph. angustifolium* (п.п. $9\pm 1\%$) к которым иногда примешивается *Sph. balticum*.

Динамика и охрана. Ассоциация относительно неустойчивая и имеет переход-

ный характер, сукцессионно связана с ассоциациями *Drosero-Sphagnetum rubelli* и *Ledo palustris-Sphagnetum fusci*, являясь, по-видимому, промежуточным звеном в фазе их развития.

Синтаксон представляет соэкологический интерес, поскольку, во-первых, имеет сравнительно небольшой ареал, тяготеющий к Балтийскому региону, во-вторых, занимает специфические экотопы, связанные с процессом регенерации на верховых болотах, и наконец, в-третьих, на территории Беларуси ассоциация размещена вдоль восточной границы распространения. Охраняется на болотах Березинского биосферного заповедника, национального парка «Нарочанский», республиканских заказников «Освейский», «Красный Бор», «Болото Мох», «Ельня», «Острова Дулебы», «Заозерье» и др.

В соответствии с ЕЕС Habitats Directive [312] местообитания ассоциации охраняются в странах Евросоюза (7110 Active raised bogs).

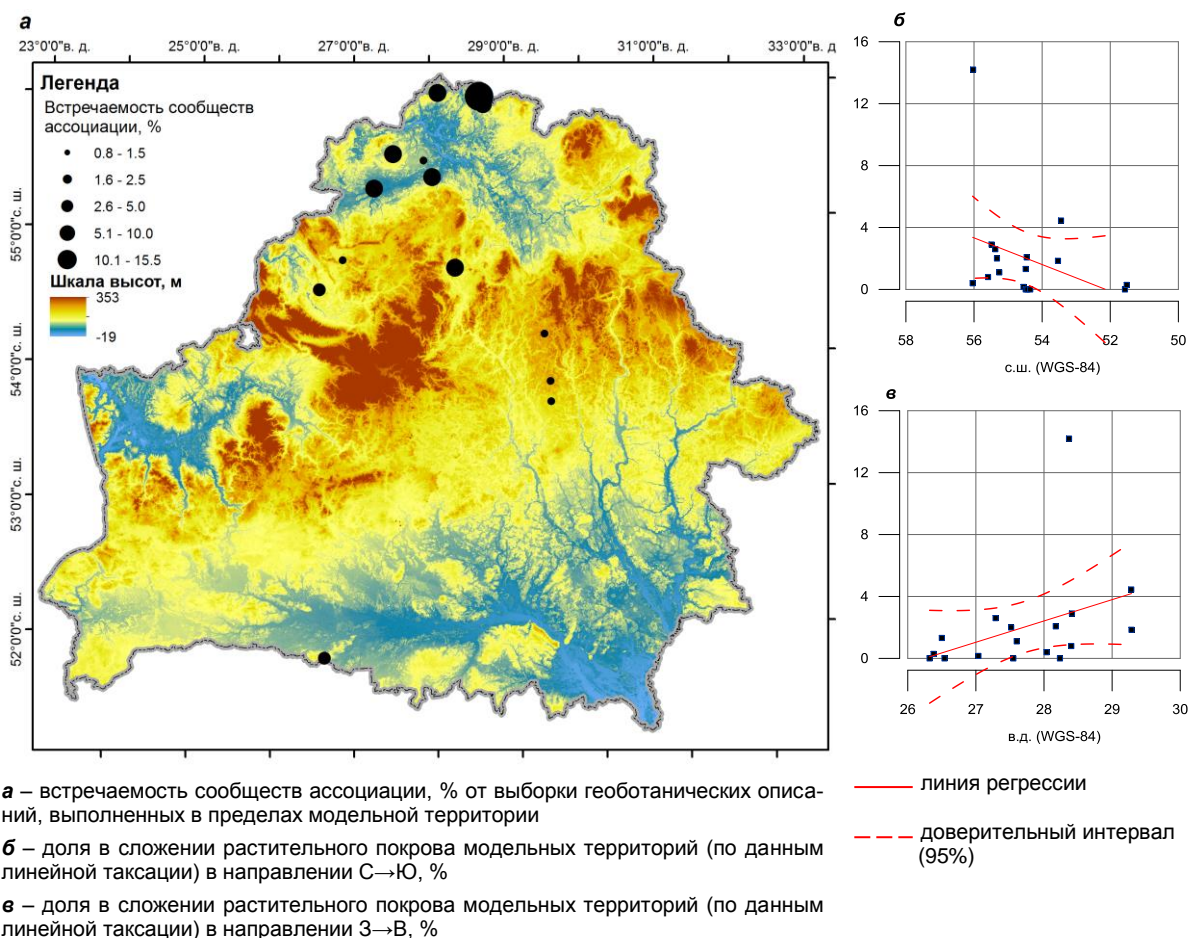
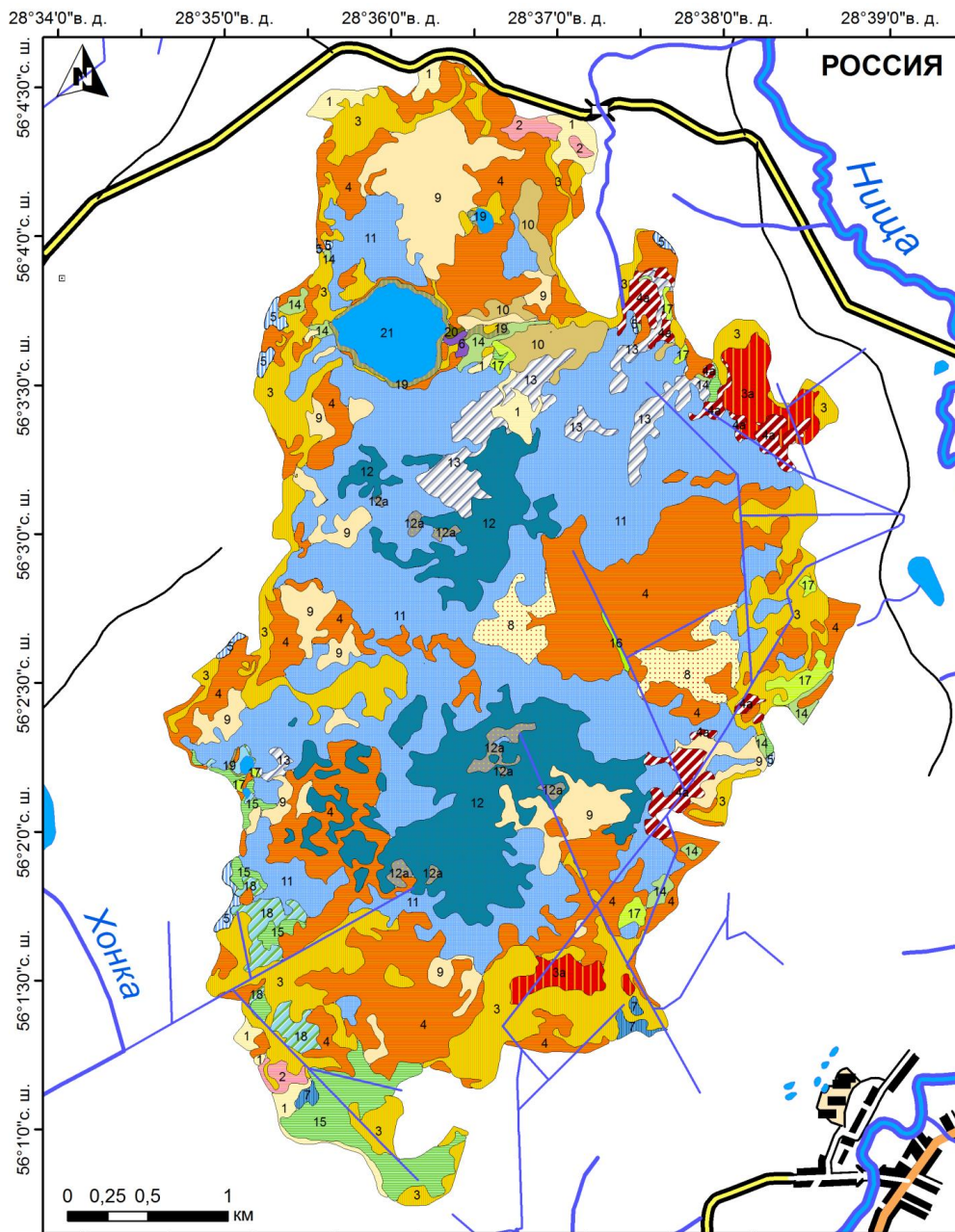


Рисунок 5.28 – География и значимость ассоциации *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli* в сложении растительного покрова исследованных верховых болот



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. *Dicrano-Pinetum sylvestris*
2. *Molinio caeruleae-Pinetum sylvestris*
3. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*
- 3a. сухостойные сообщества *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*
4. *Sphagno-Pinetum sylvestris*
- 4a сухостойные сообщества *Sphagno-Pinetum sylvestris*
5. *Carici cinerea-Betuletum pubescentis*
6. *Lysimachio vulgaris-Alnetum glutinosae*
7. *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*
8. *Ledo palustris-Sphagnetum fuscii*
9. *Sphagnetum magellanicum*
10. Комплекс растительности: гряды: *Sphagnetum magellanicum* мочажины: RHYNCHOSPORION ALBAE (*Caricetum limosae+Rhynchosporium albae*)
11. Комплекс растительности: гряды: *Ledo palustris-Sphagnetum fuscii* мочажины: RHYNCHOSPORION ALBAE (*Caricetum limosae+Rhynchosporium albae*)

12. Комплекс растительности: гряды: *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli* мочажины: RHYNCHOSPORION ALBAE (*Caricetum limosae+Rhynchosporium albae*) озерки: с открытой водной поверхностью, по краю болотных озерков *Scorpidio-Utricularietum minoris*
- 12a. Регрессивный комплекс: с доминированием *Rhynchosporium albae cladopodiellotum fluitantis* в мочажинах
13. *Caricetum limosae*
14. *Caricetum lasiocarpae sphagnetosum fallacis*
15. *Caricetum rostratae sphagnetosum fallacis*
16. *Eriophorum vaginatum-Sphagnetum fallax*
17. Комплекс растительности: гряды: *Sphagnetum magellanicum* ковры: CARICION LASIOCARPAE (*Caricetum rostratae sphagnetosum fallacis+Caricetum lasiocarpae sphagnetosum fallacis*)
18. Комплекс растительности: ковры: *Caricetum lasiocarpae (Caricetum rostratae sphagnetosum fallacis+Caricetum lasiocarpae sphagnetosum fallacis)* мочажины: RHYNCHOSPORION ALBAE (*Caricetum limosae+Rhynchosporium albae*)
19. *Frangulo alni-Salicetum cinerea*
20. Комплекс растительности: *Phragmitetum australis+Thelypterido palustris-Phragmitetum australis*
21. Дистрофное озеро

Рисунок 5.29 – Геоботаническая карта верхового болота с преобладанием грядово-мочажинных комплексов и доминированием на грядах ass. *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli* (болото Юховичский Мох, Россонский район, Витебская область)

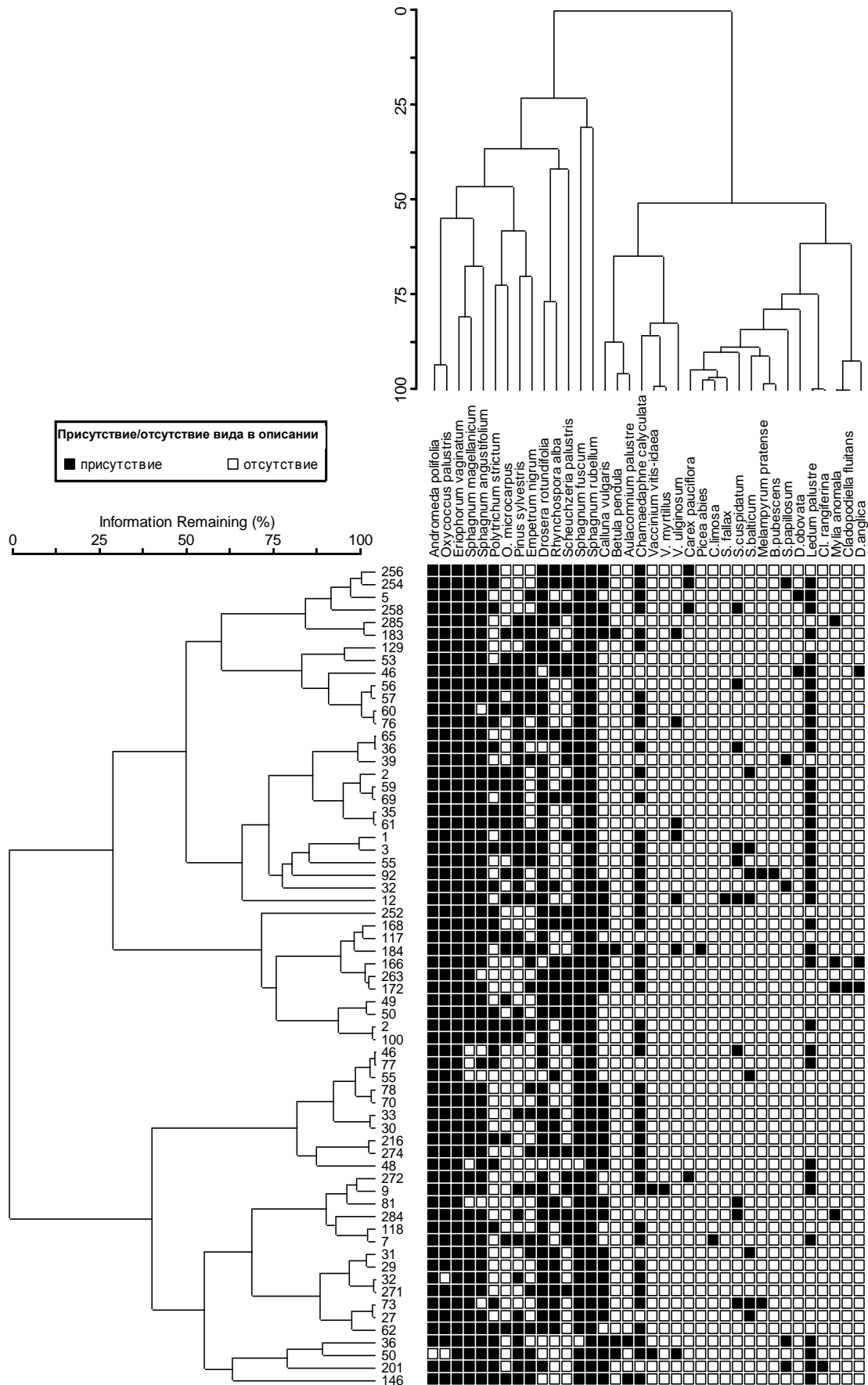


Рисунок 5.30 – Дендрограмма сходства видового состава сообществ ассоциации *Empetrum nigri-Sphagnetum rubelli* (метод Варда, мера различия – евклидово расстояние)

Таблица 5.34 – Экологические характеристики местообитаний сообществ ассоциации *Empetro nigri-Sphagnetum rubelli*

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	±m	Me	σ	min	max
Болотные воды (нефильтрованные)							
pH болотных вод	34	3.65	0.04	3.67	0.23	3.27	4.33
Электропроводность (EC), µS/см	34	56.7	2.9	60.9	16.79	26.7	95.0
Уровень стояния вод, см	34	-11.0	1.0	-11.0	6.0	-23.0	0.0
Верхний слой (0–25 см) слой торфяной залежи							
pH _{КС}	6	2.68	0.04	2.65	0.10	2.55	2.85
Зольность, %	6	2.74	0.25	2.80	0.61	2.06	3.70
Нгк, Ммоль/100г	6	113.30	7.36	112.00	18.04	96.50	145.00
S, Ммоль/100г	6	14.50	1.59	15.00	3.89	9.00	19.00
Ca ²⁺ , Ммоль/100г	6	6.95	0.32	7.12	0.79	5.56	7.64
Mg ²⁺ , Ммоль/100г	6	1.47	0.43	1.05	1.05	0.70	3.32
NH ₄ ⁺ , мг/100г	6	18.61	6.67	12.39	16.33	6.91	49.86
NO ₃ ⁻ , мг/100г	6	3.89	0.89	3.02	2.17	2.41	8.09
P ₂ O ₅ , мг/100г	6	9.38	2.35	8.80	5.74	2.37	17.50
K ₂ O, мг/100г	6	41.36	15.31	29.17	37.5	10.00	111.44
Синфитоиндикационные индексы (в баллах)							
Освещения (L)	65	7.74	0.02	7.75	0.20	7.14	8.22
Увлажнения (F)	65	7.82	0.03	7.83	0.21	6.80	8.25
Кислотности субстрата (R)	65	1.54	0.02	1.58	0.14	1.22	1.85
Богатство субстрата азотом (N)	65	1.21	0.01	1.20	0.09	1.01	1.42

5.5.4. Сообщество *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax* НУЕСК 1929 pro ass.

Синонимы:

Sphagnum recurvum-Eriophorum vaginatum-Ass. GAMS, RUOFF 1929

Eriophorum vaginatum-Sphagnum recurvum BRUNDZA 1937; KULCZYNSKI 1939

Sphagnetum apiculati eriothorum ЛОПАТИН 1947

Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax АБРАМОВА 1951; БОЧ, ВАСИЛЕВИЧ 1980; БОЧ 1981; НАПРЕЕНКО 2002; КУЗНЕЦОВ 2005; БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ 2006

Eriophorum vaginatum-Sphagnum apiculatum ПИДОПЛИЧКО 1961

Диагностические виды (D): *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Sphagnum fallax*.

Константные виды (C): *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Sphagnum fallax*, *Sph. angustifolium*.

Доминантные виды (Dm): *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum fallax*.

География. Сообщества довольно широко распространены на европейских сфагновых болотах. Описаны в Европейской России: Калининградская область [171, 328, 414], Карелия [137, 152], Северо-Запад [4, 41], Среднее Поволжье [23, 24]. Сведения о распространении синтаксона также приводятся для Германии [342], Литвы [307], Польши [368], Украины [12, 97, 98], Беларуси [199, 255].

Видовой состав. В геоботанических описаниях отмечено 17 видов (таблица 5.35), в т.ч. сосудистых растений – 11, мхов – 6; средняя видовая насыщенность описания – 6 ви-

дов/100 м²; количество видов с III–V классами постоянства – 5. Сообщества демонстрируют наиболее тесные эколого-флористические связи с осоково-сфагновыми фитоценозами ковров мезоолиго- и мезотрофной группы (*Caricetum lasiocarpae* и *Caricetum rostratae*), входящими в класс SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE (см. рисунок 5.2).

Сообщества не имеют четко выраженных диагностических признаков, но для них характерна достаточно однородная комбинация видов-доминантов [368]. Учитывая их регулярную встречаемость в коврах, мочажинах они были выделены нами в качестве безрангового фитоценона.

Диагностическим признаком является также отсутствие (эпизодическое присутствие) видов свойственных растительности болотных лесов (*Ledum palustre*-Gr, *Vaccinium myrtillus*-Gr) и высоких кочек (*Empetrum nigrum*-Gr). Отсутствуют или характеризуются низкой фитоценотической значимостью виды группы мочажин (*Rhynchospora alba*-Gr) и мезотрофных болот (*Carex lasiocarpa*-Gr). Древостой не выражен, моховой покров сплошной, в нем доминирует *Sphagnum fallax*. Не всякие сообщества, в которых доминируют *Eriophorum vaginatum* и *Sph. fallax*, относятся к этой синтаксономической единице, а лишь те, что отвечают перечисленным признакам.

Синсистематика. Синтаксономическое положение сообществ (равно как и ранг) неоднозначно. W.Matuszkiewicz [368] указывает для сфагновых болот Польши безранговый фитоценоз, который он оставил на уровне сообществ в рамках союза SPHAGNION MAGELLANICI. R.Neuhäusl [373] для субконтинентальных верховых болот в пределах того же союза, порядка и класса приводит *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi* HUECK 1925, сходную с сообществами, описанных нами на белорусских болотах. Это же синтаксономическое решение предлагает M.Chytrý [407] при характеристике растительности торфяных болот Чехии. Ю.П.Федотов [263] для болот Неруссо-Деснянского Полесья выделяет близкую по видовому составу и экологии ассоциацию *Sphagno fallacies-Eriophoretum vaginatum*, которую автор размещает в пределах класса SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE.

По мнению J.Jasnowska с соавт. «в синтаксономическом отношении *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi* является обедненным и подход к нем как к ассоциации слишком узок» [344]. W.Matuszkiewicz [368], также разделял данную позицию и в своей синтаксономической схеме размещал данные сообщества в пределах OXYCOCCO-SPHAGNETEA, поскольку роль группы диагностических видов данного класса превышает аналогич-

ную ценность группы видов SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE (см. таблицу 5.35).

Морфология. Фитоценозы имеют простое строение, характеризуются явно выраженным кочкарным рельефом. Древесный ярус не выражен, единично в описаниях сообществ встречаются *Pinus sylvestris* и *Betula pubescens*. В травяно-кустарничковом ярусе сомкнутостью 20–40% доминирует *Eriophorum vaginatum* (п.п. 22±6%). Основным строителем мохового покрова является *Sphagnum fallax* (п.п. 71±7%), в качестве содоминанта нередко выступает *Sph. angustifolium*.

Экология. Сообщества ассоциации встречаются преимущественно в мезоолиготрофных кочковато-ковровых и грядово-мочажинных комплексах, полосой окаймляющих верховые болота, а также в зоне открытого лагга. Ряд описаний выполнен в заросших мелиоративных каналах.

По уровню увлажнения сообщества относятся к умеренно увлажненным (таблица 5.36), хотя амплитуда уровней стояния вод достаточно велика – от -15 до +5 см (в среднем -5 см), рН вод составляет в среднем - 3.71±0.06 (пределы 3.15–4.56), ЕС - 75.4±1.8 µS/см (64.0–89.0 µS/см). Мощность торфяной залежи, как правило, до 2 м (в среднем - 1.4±0.2 м), торф сильно разложившийся, пушицевый; средняя степень разложения торфа составляет 38±3%, зольность - 3.6±0.7%.

Таблица 5.35 – Геоботанические описания сообщества *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax*

Растение	№ описания									Константность и обилие
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
D.com. <i>Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax</i>										
<i>Eriophorum vaginatum</i>	3	4	2	2	2	5	5	3	3	V ³
<i>Sphagnum fallax</i>	5	5	5	5	5	5	5	4	5	V ⁵
<i>Oxycoccus palustris</i>	3	1	1	.	2	4	2	2	2	V ²
Cl. OXYCOCCO-SPHAGNETEA										
<i>Andromeda polifolia</i>	2	.	+	.	1	1	.	2	1	IV ¹
<i>Sphagnum angustifolium</i>	2	4	4	.	.	.	3	4	.	III ³
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	+	.	.	.	.	.	2	.	II ¹
<i>Sphagnum rubellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I ²
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	1	II ⁺
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I ⁺
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I ⁺
<i>Polytrichum strictum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺
Cl. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE										
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Carex rostrata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Scheuchzeria palustris</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I ⁺
Прочие виды										
<i>Pinus sylvestris</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Betula pubescens</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	II ⁺
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I ⁺
УСБВ, см	-2	-3	-3	0	-3	-12	-	-	-	
рН	3.84	3.62	3.82	3.98	3.81	4.04	-	-	-	
Электропроводность, µS/см	67.6	68.9	70.2	49.1	65.9	40.2	-	-	-	

Примечание. Прочерк означает отсутствие сведений.

Синфитоиндикационные оценки режима увлажнения (F) находятся в пределах 7.25–8.50 (в среднем 8.07), кислотности (R) – 1.60–3.36 (2.15), богатства субстрата азотом (N) – 1.20–2.82 (1.69), освещения (L) – 6.55–7.85 (7.46) баллов.

В экологическом ряду верховых болот фитоценологический оптимум размещен в центре ($X = -0.1 - +0.14$; $Y = -0.13 - +0.05$) (см. рисунок 5.3).

Динамика и охрана. Относительно устойчивые сообщества; в мелких и плоских понижениях при сохранении режима минерального питания и увлажнения могут сохраняться относительно долго. В ходе динамики болотных массивов развиваются на месте осоково-сфагновых и пушицево-сфагновых мезотрофных сообществ, а затем, в свою очередь

сменяются олиготрофными сообществами мочажин (при усилении увлажнения) или кустарничково-сфагновыми (при снижении уровня обводненности). Также характеризуемые фитоценозы могут иметь антропогенно-производный характер, на участках болота (или заболоченного луга), используемых для экстенсивного выпаса скота [368].

Сообщества синтаксона являются довольно обычными для окраев верховых болот Беларуси. Доминанты травяно-кустарничкового и мохового ярусов не имеют собственного эволюлогического значения. В соответствии с ЕЕС Habitats Directive [312] экотопы ассоциации являются редкими и уязвимыми (код NATURA 2000 – 7140 Transition mire and quaking bogs).

Таблица 5.36 – Экологические характеристики местообитаний сообщества *Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax*

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	±m	Me	σ	min	max
Болотные воды (не фильтрованные)							
pH болотных вод	20	3.71	0.06	3.68	0.29	3.15	4.56
Электропроводность (EC), µS/см	20	75.4	1.8	71.2	8.19	64.4	88.9
Уровень стояния вод, см	20	-5	2	-7	7	-15	5
Синфитоиндикационная оценка (в баллах)							
Освещения (L)	21	7.46	0.07	7.50	0.33	6.55	7.85
Увлажнения (F)	21	8.07	0.07	8.13	0.33	7.25	8.50
Кислотности субстрата (R)	21	2.15	0.09	2.00	0.44	1.60	3.36
Богатства субстрата азотом (N)	21	1.69	0.09	1.50	0.43	1.20	2.82

5.5.5. Ассоциация *Sphagno-Pinetum sylvestris* (KOBENDZA 1930) NAVRATILOVA in CHYTRÝ (ed.) 2011

Ассоциация объединяет сосново-пушицево-кустарничково-сфагновые сообщества верховых болот. Синтаксон является переходным звеном между растительностью верховых болот (класс OXYCOCCO-SPHAGNETEA) и заболоченных лесов (относятся к классу VACCINIO-PISEETEA).

С физиономической и фитосоциологической точек зрения ассоциация *Sphagno-Pinetum sylvestris* близка к ассоциации *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*, поэтому нередко многими исследователями данные синтаксоны приводятся в качестве синонимов. Однако мы не разделяем этой позиции, поскольку при анализе видового состава, экологических характеристик местообитаний и фитоценологической структуры выявлено наличие четких флористических, эколого-морфологических рубежей между этими ассоциациями.

От *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* характеризуемая ассоциация отличается:

а) физиономически (низкий и разреженный древостой, более выраженная кочковатость);

б) флористически (*Pinus sylvestris* f. *litwinowii* и/или f. *willkommii*; незначительное участие видов *Vaccinium myrtillus*-Gr и присутствие *Andromeda polifolia*-Gr, *Empetrum nigrum*-Gr; господство сфагновых мхов);

в) экологически (более мощная торфяная залежь; приуроченность к верхним частям краевого склона, т.е. более олиготрофным местам; меньшая глубина залегания болотных вод).

Таким образом, разделение двух данных ассоциаций вполне оправдано и проводится по целому ряду признаков. Однако необходимо отметить, что эти ассоциации очень плавно переходят друг в друга с образованием очень широких экотонных зон, где сообщества имеют смешанный характер. Это обстоятельство осложняет систематику данных синтаксонов и дает основание многим авторам объединять их, хотя в типичном варианте они существенно отличаются [171].

Синонимы:

В разных работах подобные сообщества на территории южной тайги, подтайги и зоны широколиственных лесов представлены следующими ассоциациями:

- Ledo-Pinetum sylvestris* (HUECK 1929) TÜXEN 1955
Sphagneto-Eriophoreto-Ledetum der Kiefern-Zwischenmoore STEFFEN 1931
Eriophoro vaginati-Pinetum sylvestris HUECK 1931
Pineta fruticulososphagnosa СОКОЛОВ 1931
Pinus sylvestris-Ledum palustre-Sph. magellanicum-soc. BRUNDZA 1936
Pinus sylvestris-Ledum palustre-Sphagnum angustifolium-Sphagnum magellanicum-Soz. PAASIO 1939
Pineto-angustifolii-Sphagnetum eriophorosolyoniosum КОРЧАГИН 1940
Pineto-angustifolii-Sphagnetum nano-betulosolyoniosum КОРЧАГИН 1940
Sphagnetum medii pinetosum MATUSZKIEWICZ 1952
Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum-Sphagnum-ass. МАЗИНГ 1958
Pinus sylvestris-Calluna vulgaris-Sphagnum-ass. МАЗИНГ 1958
Ledo-Sphagnetum magellanicum SUKOPP 1959
Pinus sylvestris-Eriophorum vaginatum-Sphagnum angustifolium ЮРКОВСКАЯ 1959
Wollgrasreisermoor RUUHIJÄRVI, 1960; EUROLA, 1962
Sphagnetum magellanicum boreale pinetosum JASH 1966
Sphagnetum fuscum pinetosum JASH 1966
Magellanicum-Eriophoro-pinetum PASSARGE, HOFMAN 1968
Pinetum sphagnosum ЮРКЕВИЧ 1981
Chamaedaphne-Ledetum КОРОТКОВ 1986
Eriophoro-Pinetum ВУЛОКHOV 1991
Pinus sylvestris f. litwinowii-Calluna vulgaris-Sphagnum НАПРЕЕНКО 2002
Pinetum oxycoccoso-sphagnosum (magellanicum et angustifolium) ГРИГОРА 2005

Диагностические виды (D): *Pinus sylvestris*^{Phi=24.0}, *Ledum palustre*^{26.0}, *Drosera rotundifolia*^{23.2}, *Polytrichum strictum*^{26.8}, *Sphagnum magellanicum*^{23.4}, *Sph. angustifolium*^{19.2}.

Константные виды (C): *Pinus sylvestris*, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum*, *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Empetrum nigrum*, *Drosera rotundifolia*, *Calluna vulgaris*, *Sphagnum magellanicum*, *Sph. angustifolium*, *Sph. fuscum*, *Polytrichum strictum*.

Доминантные виды (Dm): *Pinus sylvestris*, *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum*.

География. Довольно распространенная ассоциация на болотах Центральной и Восточной Европы. В субконтинентальной бореальной зоне доминирует на лесных верховых болотах [364, 386]. Сообщества ассоциации описаны в России [43, 56, 57, 95, 128, 130,

137, 171, 220, 239, 263, 264, 295], Чехии и Словакии [371–373], Литве [307], Швеции [378], Германии [319, 328, 385, 387, 398], Австрии [400], Польше [368], Эстонии [159, 382], Украине [66, 97, 98]. Южная граница ареала указывается до подзоны хвойно-широколиственных лесов [364], западная – не уточнена [368], K.Dierssen [314] указывает ее в Западной Германии, восточная граница достигает Урала [112, 294]. За пределами ареала еще встречаются изолированные участки распространения ассоциации в горах Западной и Центральной Европы.

На территории Беларуси сообщества ассоциации занимают 117.9 тыс. га (38% от общей площади верховых болот). Наиболее распространена на верховых болотах Дисненской, Полоцкой, Среднеприпятской низин, а также Центрально-Березинской и Нарочанской равнин (рисунок 5.31).

Видовой состав. В геоботанических описаниях сообществ ассоциации отмечено 53 вида, в т.ч. сосудистых растений – 28, мхов – 22, лишайников – 3. Количество видов III–V классов постоянства – 13 (см. таблицу 5.1). Флористическое ядро составляют континентальные и субконтинентальные виды бореального геоэлемента.

В геоботанических описаниях сообществ ассоциации отмечено 4 вида растений, охраняемых в Беларуси [132]: *Betula nana* и *Rubus chamaemorus* (II категория (EN) – исчезающие виды), *Oxycoccus microcarpus* и *Betula humilis* (IV категория (NT) – потенциально уязвимые виды).

Синсистематика. Проведенная нами статистическая и табличная обработка описаний показала, что ассоциация *Sphagnopinetum sylvestris* отличается от *Sphagnetum magellanicum* и *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* набором диагностических видов, а также видовым составом. Дендрограмма кластерного анализа и ординационный анализ (см. рисунки 5.1, 5.2), выполненные нами для выборки ассоциаций верховых болот Беларуси подтверждают наличие более сильных эколого-флористических связей *Sphagnopinetum sylvestris* с синтаксонами класса OXYCOCCO-SPHAGNETEA. Этот вывод согласуется с мнением большинства европейских фитосоциологов, которые относят растительность лесных континентальных верховых болот к классу OXYCOCCO-SPHAGNETEA, порядку SPHAGNETALIA MAGELLANICI, союзу SPHAGNION MAGELLANICI [314, 367, 372, 406 и др.]. При этом следует заметить, что, идентифицируя фитоценозы, мы старались скрупулезно придерживаться

правила иерархии синсистематизации и относить к *Sphagno-Pinetum sylvestris* только те сообщества, в которых систематическая значимость группы диагностических видов класса OXYCOCCO-SPHAGNETEA превышает аналогичную ценность для класса VACCINIO-RICEETEA.

Ассоциация представлена 261 описанием (таблица 5.37), выполненном в широком географическом диапазоне. В ее составе выделено 2 субассоциации.

1. Субассоциация *Sphagno-Pinetum sylvestris sphagnetosum fallacis* nov. hoc loco

Субассоциация *Sphagno-Pinetum sylvestris sphagnetosum fuscum* subass. nov. hoc loco (таблица 5.38, оп. 49–57). Выделена на основе 31 описания (3 локалитета).

Номенклатурный тип (holotypus) – см. описание 51 в таблице 5.38. Диагностируется присутствием *Sphagnum fallax*. Описана на верховых болотах Белорусского Полесья.

2. Субассоциация *Sphagno-Pinetum sylvestris sphagnetosum fuscum* nov. hoc loco

Субассоциация *Sphagno-Pinetum sylvestris sphagnetosum fuscum* subass. nov. hoc loco (см. таблицу 5.38, оп. 1–48, 58–102). Выделена на основе 230 описаний (28 локалитетов).

Номенклатурный тип (holotypus) – см. описание 38 в таблице 5.38.

Диагностические виды: *Sphagnum fuscum*, *Empetrum nigrum*, *Calluna vulgaris*, *Chamaedaphne calyculata*.

В составе субассоциации выделяется 2 варианта:

а) вариант *typica* (см. таблицу 5.38, оп. 1–48). $D_{subass} = D_{var}$. Вариант представляет типичные сообщества субассоциации.

б) вариант *Pleurozium schreberi* (см. таблицу 5.38, оп. 58–102).

Диагностические виды: *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium uliginosum*.

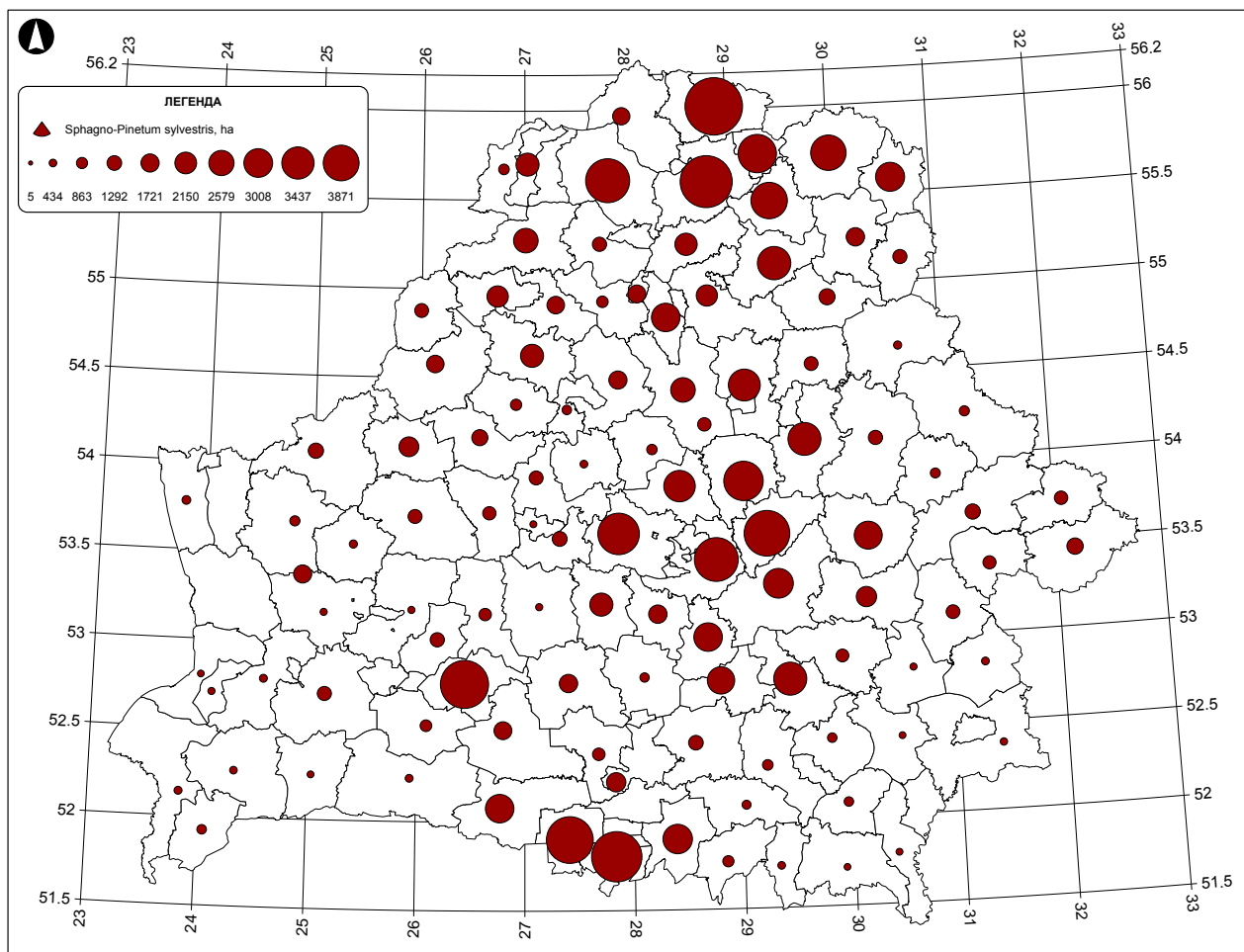


Рисунок 5.31 – Карта-схема распределения площадей сообществ ass. *Sphagno-Pinetum sylvestris* по лесохозяйственным учреждениям Беларуси (составлено по данным РУП «Белгослес»)



А – болото Василево (Россонский район, Витебская область)
Б – болото Моховое (национальный парк «Нарочанский»)

Фитоценотический облик сообществ *ass. Sphagno-Pinetum sylvestris*

Таблица 5.37 – Обзорная таблица ассоциации *Sphagno-Pinetum sylvestris*

Субассоциация	Вариант	<i>sphagnetosum fuscus</i>		
		<i>sphagnetosum fallacis</i>	<i>typica</i>	Pleurozium schreberi
Количество описаний		31	119	111
D. ass. <i>Sphagno-Pinetum sylvestris</i>				
<i>Pinus sylvestris</i>		V ⁴	V ⁴	V ⁴
<i>Ledum palustre</i>		III ¹	V ²	V ³
<i>Sphagnum magellanicum</i>		V ⁴	V ⁴	V ⁴
<i>Sphagnum angustifolium</i>		V ⁴	V ⁴	V ⁴
<i>Polytrichum strictum</i>		IV ¹	V ¹	IV ¹
D. subass. <i>sphagnetosum fallacis</i>				
<i>Sphagnum fallax</i>		V ²	.	.
D. subass. <i>sphagnetosum fuscus</i>				
<i>Sphagnum fuscum</i>		.	V ³	V ²
<i>Empetrum nigrum</i>	I ⁺		III ¹	IV ²
<i>Calluna vulgaris</i>	.		III ²	IV ³
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	I ⁺		V ²	V ²
D. var. <i>Pleurozium schreberi</i>				
<i>Pleurozium schreberi</i>	I ⁺	.	.	IV ¹
<i>Vaccinium uliginosum</i>	I ⁺	.	.	III ¹
Cl. OXYCOCCO-SPHAGNETEA				
<i>Betula nana</i>	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Andromeda polifolia</i>	V ²	V ²	V ²	V ¹
<i>Oxycoccus palustris</i>	V ²	V ²	V ²	V ²
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	I ⁺	II ⁺	II ⁺	II ⁺
<i>Eriophorum vaginatum</i>	V ³	V ³	V ³	V ³
<i>Rubus chamaemorus</i>	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Drosera rotundifolia</i>	IV ⁺	IV ⁺	IV ⁺	III ⁺
<i>Sphagnum rubellum</i>	II ¹	II ¹	II ¹	II ¹
<i>Sphagnum russowii</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Sphagnum capillifolium</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	I ⁺	I ⁺	II ⁺
Cl. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE				
<i>Scheuchzeria palustris</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺	.
<i>Rhynchospora alba</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺	.
<i>Eriophorum polystachyon</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Carex rostrata</i>	I ⁺	.	.	I ⁺
<i>Carex nigra</i>	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Carex chordorrhiza</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Carex vesicaria</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Sphagnum flexuosum</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Sphagnum obtusum</i>	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Sphagnum balticum</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	II ¹	I ⁺	I ⁺	I ⁺
Cl. VACCINIO-PICEETEA				
<i>Picea abies</i>	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Betula pubescens</i>	II ⁺	II ⁺	II ⁺	II ⁺
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	I ⁺	I ⁺	II ¹
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Dicranum polysetum</i>	.	I ⁺	I ⁺	II ⁺
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	I ⁺	I ⁺	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	.	.	I ⁺
Прочие виды				
<i>Betula pendula</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Betula humilis</i>	.	I ⁺	I ⁺	.
<i>Evernia mesomorpha</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Melampyrum pratense</i>	.	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Populus tremula</i>	.	.	.	I ⁺
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	I ⁺	I ⁺	II ⁺
<i>Sphagnum papillosum</i>	I ¹	I ⁺	I ⁺	I ⁺

Экология. Сообщества ассоциации размещаются на окраинных частях, склонах олиготрофных болот, где образуют лесные кольца, а иногда и на всей площади болота (см. рисунок 5.14). Микрорельеф кочковатый или волнистый. Фитоценозы, как правило, формируются на торфяных болотных почвах с застойными водами.

Сообщества ассоциации *Sphagno-Pinetum sylvestris* занимают крайние положения в экологических рядах, неблагоприятные для роста ряда древесных и травянистых видов, что определяет низкое видовое разнообразие сосудистых растений. Уровень верховодки, отмеченный при описании фитоценозов (таблица 5.39), составляет в среднем -22 ± 1 см (пределы от -57 до -9 см), рН болотных вод -3.53 ± 0.02 (пределы $2.49-4.56$). Вариабельность значений ЕС в болотных водах (нефильтрованных) находится в пределах $39.0-130.0$ $\mu\text{S}/\text{см}$ (в среднем 69.5 ± 1.6 $\mu\text{S}/\text{см}$), что соответствует $0.02-0.06\%$ содержания водорастворимых солей.

Глубина торфяной залежи $1.5-5.0$ м (средняя в описаниях 3.1 ± 0.2 м); торф преимущественно пушицево-сфагновый, сфагновый, реже сосново-пушицевый (рисунки 5.32, 5.33). Степень разложения торфа в среднем $41\% \pm 4$ (пределы 10 до 85%), зольность $-3.1 \pm 0.2\%$ ($1.9-5\%$), естественная влажность $86-96\%$.

Основное различие ассоциаций древесно-сфагновой группы – в мощности слоя слабо-разложившегося торфа и зольности верхних частей торфянистой залежи. Мощность сфагнового очеса и слабо-разложившегося торфа в сообществах ассоциации несколько выше, чем в ассоциации *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* и составляет соответственно 17 (пределы $11-20$) и 13 ($7-20$) см. Реакция верхней части торфяной залежи (pH_{KCl}) в среднем 2.61 ± 0.01 ($2.20-2.90$), довольно бедны торфа и минеральными веществами (см. таблицу 5.39, рисунок 5.9).

Средние синфитоиндикационные оценки увлажнения (F) составляют 7.46 ($6.30-8.25$), кислотности (R) – 1.66 ($1.29-2.30$), богатства почв азотом (N) – 1.33 ($1.10-2.22$), освещения (L) -7.32 ($6.80-7.82$) баллов.

Результат ординации 100 типовых геоботанических описаний ассоциации *Sphagno-Pinetum sylvestris* в двух первых осях DCA вместе с векторами экологических факторов, рассчитанных по шкалам Х.Элленберга [324] представлен на рисунке 5.34. Как видно из данного рисунка, демаркационные границы между субассоциациями проходят достаточно

четко. В целом две первые оси ординации воспроизводят более 70% от общего варьирования в исходных данных (суммарный коэффициент детерминации для первой пары осей составил 73.3%). Коэффициенты корреляции экологических факторов невысокие (таблица 5.40), но демонстрируют тенденции, определяющие варьирование растительности. С первой осью DCA больше всего коррелировал фактор увлажнения ($r=0.41$). Со второй осью – факторы обеспеченности субстрата азотом ($r=0.45$), увлажнения ($r=-0.42$) и кислотности почвы ($r=0.35$).

Кластерная дендрограмма (метод Варда, мера различия – евклидово расстояние) также демонстрирует наличие достаточно четко выраженных внутриассоциационных границ (рисунок 5.35).

Экоценотический оптимум ассоциации лежит в пределах олиготрофного типа питания ($Y = -0.30 - -0.33$). По условиям увлажнения ассоциация занимает промежуточное положение между кочковой и древесно-сфагновой группами ($X = -0.58 - -0.70$) (см. рисунок 5.3).

В линейке характеризуемых внутриассоциационных единиц синтаксона (субассоциации и варианты) также наблюдаются существенные различия экологических параметров местообитаний. На рисунке 5.36 и в таблице 5.41 показаны статистические показатели амплитуд колебаний экологических факторов, рассчитанных для субассоциаций на основе шкал Х.Элленберга.

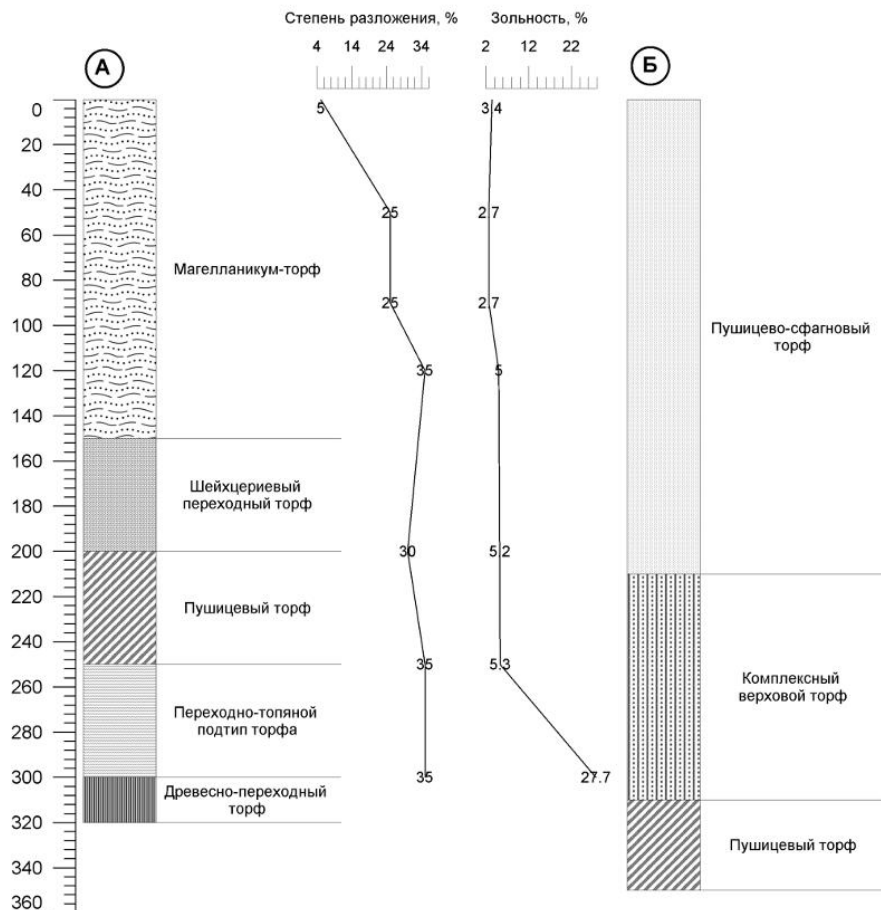
Морфология. Сообщества имеют 2 эдификаторных яруса: древесный и моховой, причем моховой ярус играет ведущую роль.

Древесный ярус образован *Pinus sylvestris* f. *litwinowii*, высота $2-6$ м, сомкнутость – $0.2-0.5$, класс бонитета – V^a и ниже. Иногда единично встречается *Picea abies*, *Betula pubescens*. По данным измерительной таксации на постоянных пробных площадях ($n=41$) высота древостоя (III класс возраста) составляет в среднем 4.6 ± 0.2 м, бонитет – V^a , запас – 36 ± 4 $\text{м}^3/\text{га}$, прирост – 0.6 ± 0.1 $\text{м}^3/\text{га}$. По возрастной структуре древостоя в сообществах ассоциации отнесительно и абсолютно разновозрастные.

В сообществах ассоциации численность подроста лесобразующей породы в среднем ($10-12$ тыс. шт/га) выше, чем в ассоциации *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*, что, видимо, связано с низкой сомкнутостью древостоя и более сложной возрастной структурой. Возможно также, что в процессе описания участков к подросту были отнесены низкорослые, но не молодые экземпляры сосны.

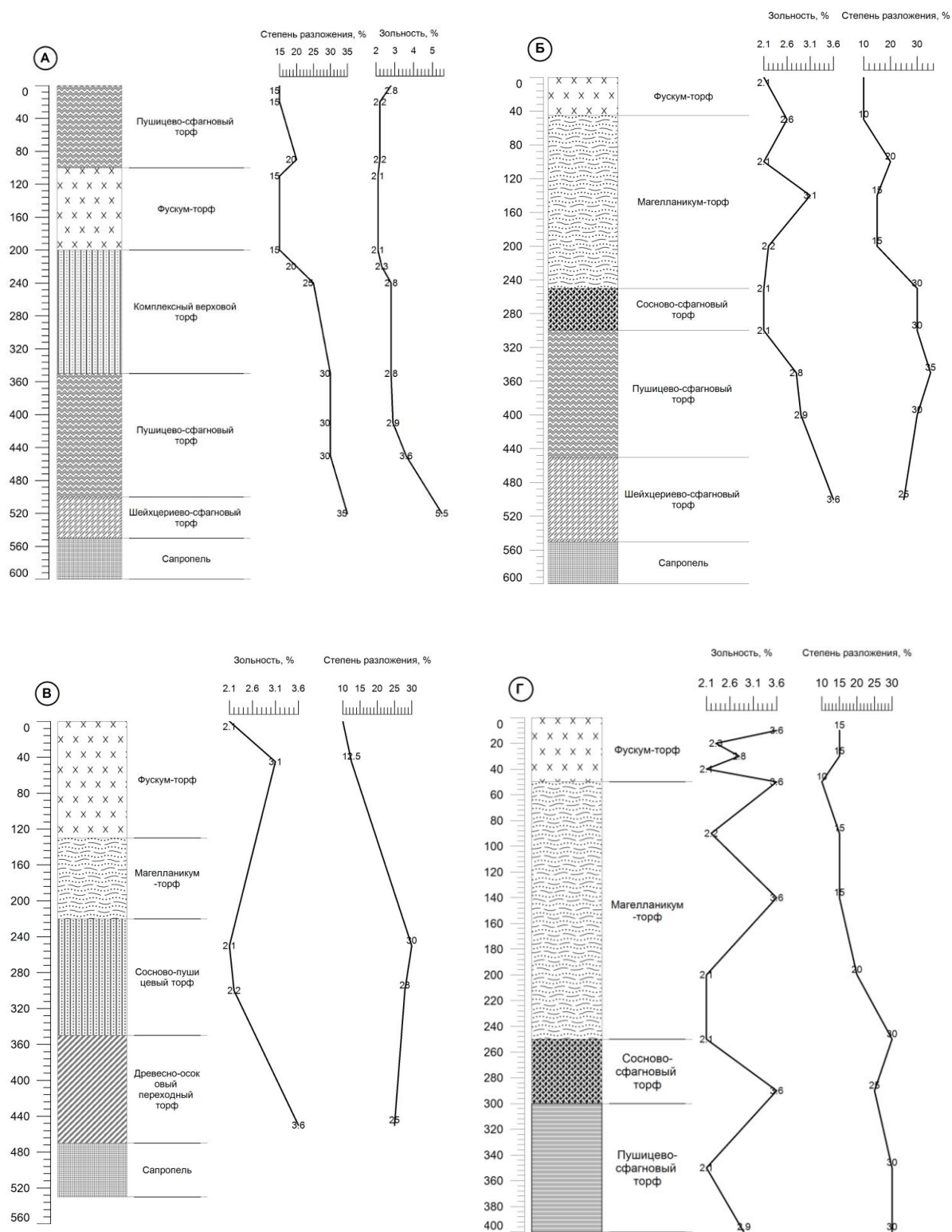
Таблица 5.39 – Экологические характеристики местообитаний сообществ ассоциации *Sphagno-Pinetum sylvestris*

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	±m	Me	σ	min	max
Болотные воды (не фильтрованные)							
pH болотных вод	207	3.53	0.02	3.55	0.25	2.49	4.56
Электропроводность (EC), μS/см	207	69.5	1.6	69.7	22.66	39.1	129.9
Уровень стояния вод, см	207	-22.0	1.0	-17.0	11.0	-57.0	-9.0
Верхний слой (0–25 см) слой торфяной залежи							
pH _{KCl}	89	2.61	0.01	2.60	0.14	2.20	2.90
Зольность, %	65	3.65	0.25	2.84	2.03	0.71	10.50
Нгк, Ммоль/100г	62	137.18	2.68	138.00	21.10	94.40	186.97
S, Ммоль/100г	62	13.49	0.82	13.00	6.47	2.07	41.50
Ca ²⁺ , Ммоль/100г	68	9.20	0.61	7.64	5.03	3.47	27.94
Mg ²⁺ , Ммоль/100г	68	1.88	0.12	1.40	0.99	0.65	5.21
NH ₄ ⁺ , мг/100г	68	8.97	0.90	6.96	7.39	1.00	46.40
NO ₃ ⁻ , мг/100г	68	4.15	0.37	3.47	3.04	0.14	13.69
P ₂ O ₅ , мг/100г	68	8.05	0.56	7.11	4.63	1.02	25.16
K ₂ O, мг/100г	89	31.30	2.22	29.28	20.9	2.41	101.75
Синфитоиндикационная оценка (в баллах)							
Освещения (L)	261	7.32	0.01	7.35	0.20	6.80	7.82
Увлажнения (F)	261	7.46	0.02	7.50	0.36	6.30	8.25
Кислотности субстрата (R)	261	1.66	0.01	1.64	0.18	1.29	2.30
Богатства субстрата азотом (N)	261	1.33	0.01	1.33	0.13	1.09	1.80



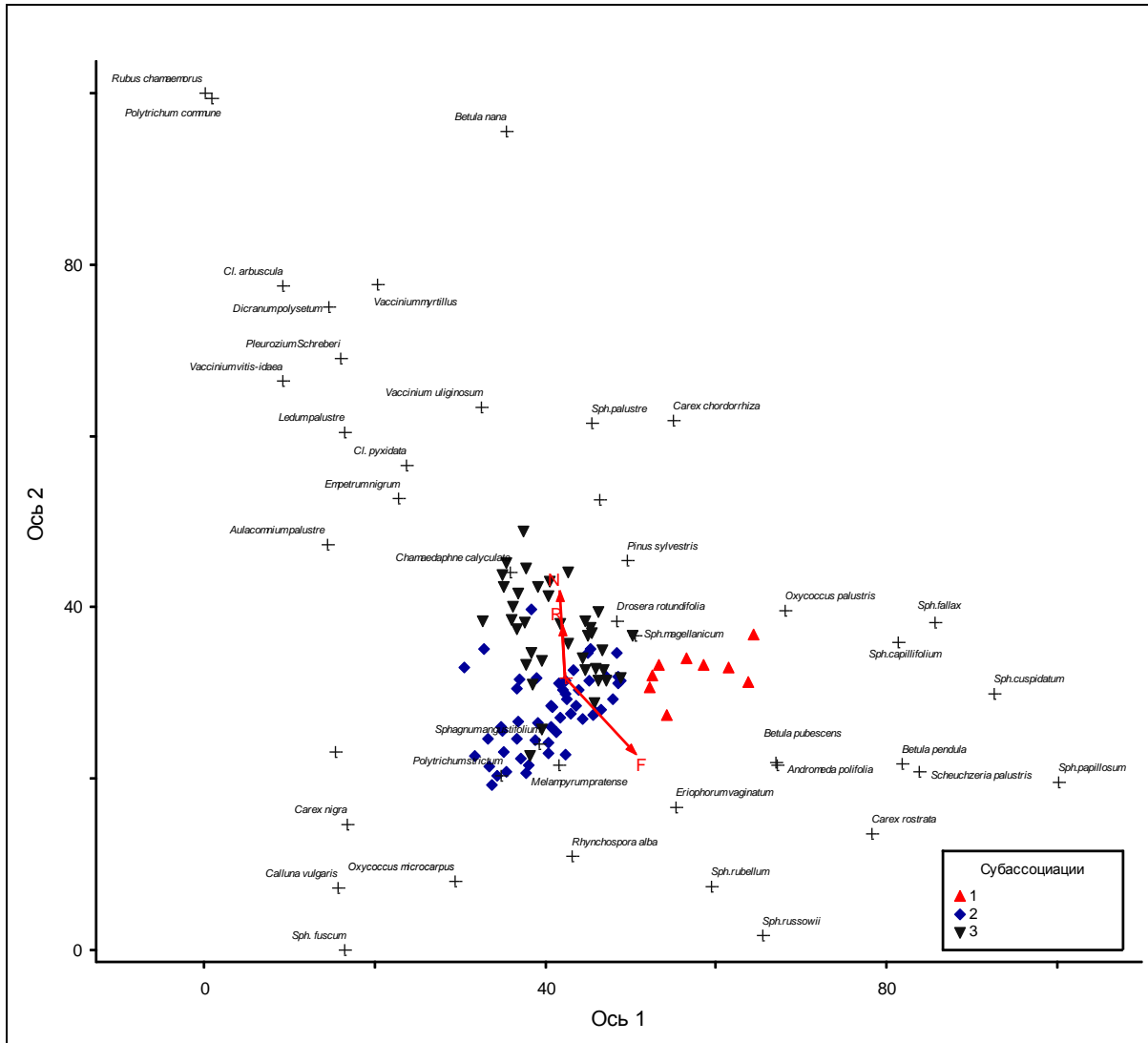
А – болото Веселовское (№ 159, национальный парк «Браславские озера»)
Б – болото Жада (№204, Миорский район)

Рисунок 5.32 – Стратиграфические профили торфяной залежи под сообществами ass. *Sphagno-Pinetum sylvestris*



А-Г – болото Моховое (№ 6, национальный парк «Нарочанский»)

Рисунок 5.33 – Стратиграфические профили торфяной залежи под сообществами *ass. Sphagno-Pinetum sylvestris*



Синтаксономические единицы:

1. S-P.s. *sphagnetosum fallacis*
2. S-P.s. *sphagnetosum fusci* (var. typica)
3. S-P.s. *sphagnetosum fusci* (var. *Pleurozium schreberi*)

Проекция на две оси максимального варьирования.

Метки по осям соответствуют стандартным отклонениям распределения видовых обилий.

Разными символами отмечены геоботанические описания, относящиеся к разным внутриассоциационным единицам.

Рисунок 5.34 – Положение внутриассоциационных единиц *Sphagno-Pinetum sylvestris* в двух первых осях DCA вместе с векторами экологических факторов

Таблица 5.40 – Корреляция экологических характеристик местообитаний внутриассоциационных единиц асс. *Sphagno-Pinetum sylvestris* с осями ординации (n=100)

Экологический фактор	Оси					
	1			2		
	r	R ²	t _{au}	r	R ²	t _{au}
Кислотность (R)	-0.076	0.006	-0.027	0.350	0.122	0.234
Температура (T)	0.215	0.046	0.162	0.010	0.000	-0.045
Континентальность (K)	0.035	0.001	0.096	-0.065	0.004	-0.045
Увлажнение (F)	0.409	0.167	0.279	-0.424	0.179	-0.262
Богатство субстрата азотом (N)	-0.105	0.011	-0.033	0.452	0.204	0.311

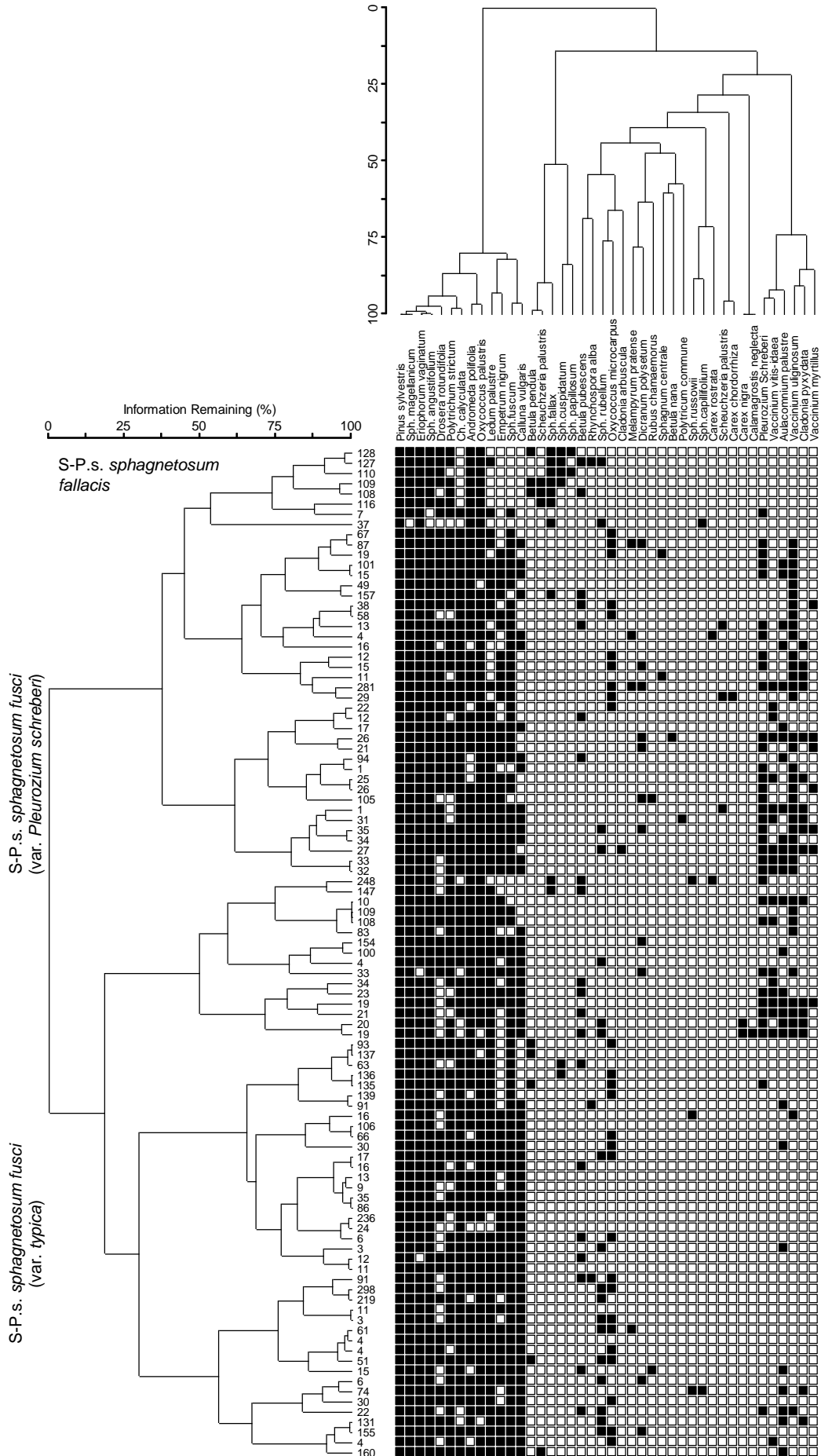


Рисунок 5.35 – Двусторонняя кластерная дендрограмма сообществ ассоциации *Sphagno-Pinetum sylvestris* (метод Варда, мера различия – евклидово расстояние)

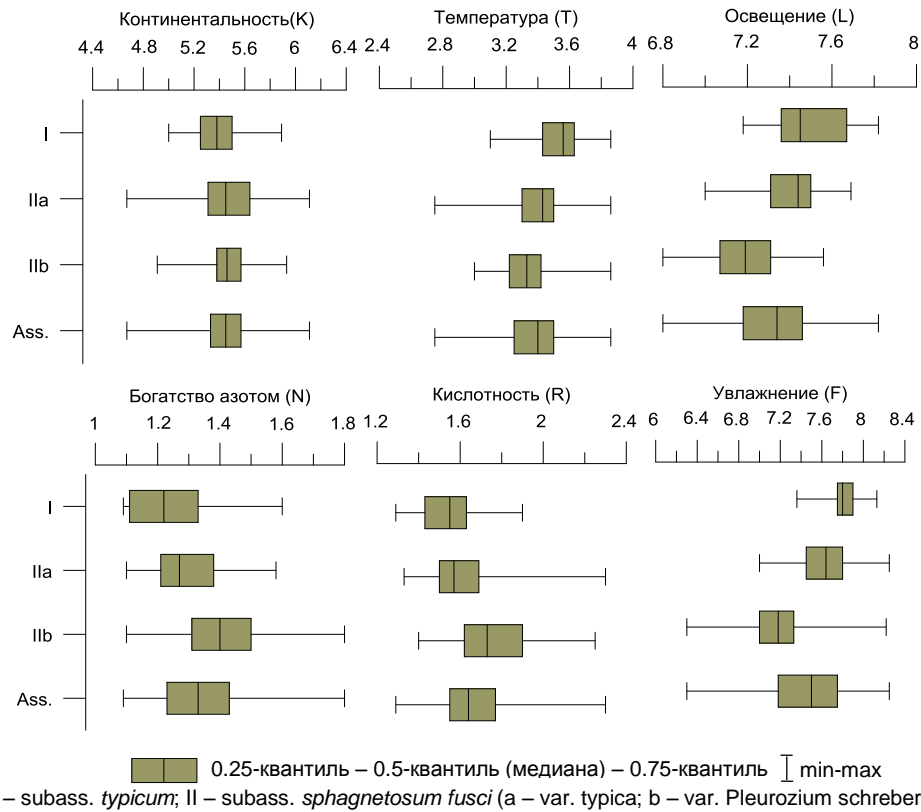


Рисунок 5.36 – Синэкологические амплитуды внутриассоциационных единиц *Sphagno-Pinetum sylvestris*, в баллах по шкалам Х.Элленберга

Таблица 5.41 – Средневзвешенные значения экологических индексов, рассчитанных для внутриассоциационных единиц *Sphagno-Pinetum sylvestris*, в баллах по шкалам Х.Элленберга

Синтаксон	Синфитоиндикационная оценка					
	кислотности субстрата (R)	увлажнения субстрата (F)	богатства субстрата азотом (N)	континентальности (K)	освещения (L)	температурного режима (T)
ass. <i>Sphagno-Pinetum sylvestris</i>	1.66±0.01	7.46±0.02	1.33±0.01	5.46±0.01	7.32±0.01	3.38±0.01
subass. <i>typicum</i> (n=31)	1.54±0.03	7.81±0.03	1.24±0.02	5.39±0.04	7.49±0.03	3.51±0.03
subass. <i>sphagnetosum fuscum</i>	1.68±0.01	7.42±0.02	1.34±0.01	5.46±0.01	7.30±0.01	3.37±0.01
▪ var. <i>typica</i> (n=119)	1.61±0.01	7.62±0.02	1.30±0.01	5.46±0.02	7.41±0.01	3.39±0.01
▪ var. <i>Pleurozium schreberi</i> (n=111)	1.75±0.02	7.20±0.03	1.40±0.01	5.46±0.02	7.19±0.02	3.33±0.01

Высокий подлесок, как правило, практически не выражен, включает единичные экземпляры ив: *Salix cinerea*, *S. aurita*, *S. myrsinifolia*.

Травяно-кустарничковый ярус густой (сомкнутость 40–75%). Основными строителями являются *Eriophorum vaginatum* (п.п. 23±2%), болотные кустарнички (п.п. – 10–25%) *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Calluna vulgaris*; как ассектаторы (п.п. 5–8%) встречаются *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*.

Моховой покров сплошной (п.п. 90–100%). Преобладают сфагновые мхи: *Sphagnum magellanicum* (п.п. 48±5%), *Sph. angustifolium* (п.п.

35±3%) и *Sph. fuscum* (п.п. 11±3%). Среди зеленых мхов наибольшее покрытие имеет *Polytrichum strictum* (п.п. 5±1%). *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum* встречаются часто, но с невысоким обилием (п.п. до 1–2%). Для сообществ этой группы характерен кочковатый микрорельеф и мозаичная структура наземных ярусов.

Анализ изменения состава и покрытия видов нижних ярусов растительности с изменением сомкнутости древостоя в сообществах ассоциации *Sphagno-Pinetum sylvestris* не выявил существенных изменений, заставляющих относить сообщества к различным таксоно-

мическим единицам. С возрастанием сомкнутости древесного яруса отмечено незначительное увеличение постоянства и среднего проективного покрытия у видов группы *Vaccinium myrtillus*-Gr, а также *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*. Увеличивается с сомкнутостью древостоя и значение среднего проективного *Sphagnum magellanicum*, *Sph. angustifolium* (за счет уменьшения такового *Sph. fuscum*). С увеличением разреженности древесного яруса увеличивается ценотическая значимость (встречаемость, проективное покрытие) видов *Andromeda polifolia*-Gr и *Empetrum nigrum*-Gr. Но все эти изменения имеют плавный характер, резких изменений, заставляющих относить сообщества к разным ассоциациям, не происходит.

Связь с единицами лесной типологии. Ассоциация соответствует доминантному типу леса PINETUM SPHAGNOSUM (сосняк сфагновый); тип лесорастительных условий – А₅ (мокрый бор).

Динамика. Представляют собой достаточно устойчивый климаксовый вариант сообществ, состав и структура которых практически полностью определяются условиями местообитания. К.О.Коротков [128] полагает, что подобные сообщества на исследованной им территории (Новгородская область, Россия) существуют почти в неизменном виде, по крайней мере, с середины или с начала XIX века.

В процессе развития болота ассоциация сменяет сосновые и пушистоберезово-

сосновые сообщества мезоолиго- и мезотрофных болот. Также она связана взаимными сменами при изменении дренажа с сосняками кустарничково-сфагновыми (ass. *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*) и кустарниково-сфагновыми ценозами (ass. *Sphagnetum magellanicum*).

Факторы, вызывающие сокращение пространства: осушение и освоение болот, лесные и торфяные пожары, промышленное атмосферное загрязнение.

Охрана. На территории Беларуси сообщества ассоциации широко распространены. Ассоциация *Sphagno-Pinetum sylvestris* описана на территории Березинского биосферного заповедника, национальных парков «Нарочанский», «Браславские озера» и «Припятский», ряда заказников республиканского значения («Ельня», «Болото Мох», «Лонно», «Освейский», «Красный Бор», «Козьянский», «Мошно», «Корытенский Мох», «Чистик», «Заозерье», «Острова Дулебы», «Дубатовское» и др.).

Эдификаторы и доминанты подчиненных ярусов не имеют собственного созологического значения. В соответствии с ЕЕС Habitats Directive [312] местообитания, к которым приурочена ассоциация, охраняются в Западной Европе (код NATURA 2000 – 91D0 Bog woodland).

В сосняках могут обильно плодоносить *Oxycoccus palustris* (среднегодовая урожайность – 194±21 кг сырого веса/га) и *Vaccinium uliginosum* (95±12 кг сырого веса /га).

5.6. Класс VACCINIO-PICEETEA Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

Порядок PINETALIA SYLVESTRIS OBERD. 1957

Союз DICRANO-PINION (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962

Подсоюз PICEO-VACCINIENION ULIGINOSI SEIBERT IN OBERD. (ED.) 1992

5.6.1. Ассоциация *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* KLEIST 1929

Синонимы:

В разных работах подобные сообщества в бореальных и гемибореальных условиях описаны следующими ассоциациями:

Sphagno-Pinetum sylvestris (КАКС 1914) СМАГИН 2000;
Pinetum-Sphagnosum (КАКС 1914) БОЧ, СМАГИН 1993
Pinus sylvestris-Ledum palustre-Sphagnum angustifolium-Ass. OSVALD 1929; КУЗНЕЦОВ 2007

Pinus sylvestris f. *uliginosa-Ledum palustre-Sphagnum angustifolium* + *Sph.magellanicum* БОГДАНОВСКАЯ-ГИЕНЭФ 1928; ГАЛАНИНА 2004

Pinus sylvestris f. *uliginosa-Ledum palustre-Sphagnum angustifolium*-Ass. OSVALD 1929

Pinus-Ledum-Wald REIMERS, HUECK 1929

Pinus-Ledum palustre-Sphagnum angustifolium myrskog ALMQUIST 1929

Vaccinium uliginosum-Ledum-Bruch GAMS, RUOFF 1929

Sphagneto-Eriophoreto-Ledetum der Kiefern-Zwischenmoore STEFFEN 1931
Hypheto-Myrtilletum der Kiefern-(Birken-)Zwischenmoore STEFFEN 1931
Heidelbeer-reiches Kiefernwaldmoor HUECK 1934
Pinus sylvestris-Ledum palustre-Sph. magellanicum-soc. BRUNDTZA 1937
Pinus sylvestris f. uliginosa-Ledum palustre-Sphagnum angustifolium-Sphagnum magellanicum-soz. PAASIO 1939
Pinus-Vaccinium-mosse-ass. SJÖRS 1948
Vaccinio-Pinetum (KOBENDZA 1930) OBERDORFER 1957
Pinus sylvestris-Ledum palustre-Sphagnum-ass. МАЗИНГ 1958
normales Reisermoore RUUHJÄRVI, 1960
Ledo-Pinetum SCAMONI, 1960
Vaccinio uliginosi-Pinetum R. et Z. NEUHÄUSL 1965
Pinetum ledosum ЮРКЕВИЧ 1981
Pinetum ledoso-sphagnosum САМБУК 1987; ГРИГОРА и др., 2005
Pinus sylvestris-Chamaedaphne calyculata+Ledum palustre-Sphagnum АНДРИЕНКО 1982
Pinus sylvestris f. uliginosa-Ledum palustre-Sphagnum НАПРЕЕНКО 2002

Диагностические виды (D): *Pinus sylvestris*^{Phi=28,2}, *Vaccinium vitis-idaea*^{63,4}, *V. uliginosum*^{51,8}, *V. myrtillus*^{51,5}, *Ledum palustre*^{36,5}, *Dicranum polysetum*^{63,4}, *Pleurozium schreberi*^{63,6}.

Константные виды (C): *Pinus sylvestris*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum*, *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum*.

Доминантные виды (Dm): *Pinus sylvestris*, *Ledum palustre*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum*.

Кроме присутствия и обилия этих видов, диагностическими признаками ассоциации является отсутствие (или эпизодическое присутствие) видов *Majanthemum bifolium-Gr* (*Majanthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Luzula pilosa*, *Rubus saxatilis*, *Oxalis acetosella*), а также *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum fuscum*, *Oxycoccus microcarpus*.

География. Распространенная ассоциация на европейских сфагновых болотах с центром размещения в Восточной Европе [137, 364, 386]. Описана в России [43, 57, 62, 90, 104, 136, 171, 216, 220, 262, 289], Германии [328, 339–341, 385, 398], Чехии и Словакии [372, 373], Польше [350, 367], Швеции [379, 396], Финляндии [382, 389, 413], Литве [307, 330, 387], Эстонии [159], Украине [10, 66, 97, 98].

На севере граница ареала сплошного распространения, в целом, соответствует верхней границе таежной зоны [112, 294]. Южная граница указывается до подзоны хвойно-широколиственных лесов [364]. Западная граница проходит в Германии, где на болотах юго-восточной части Шлезвиг-Гольштейна и в Мекленбург-Передней Померании, наблюдается четкая тенденция вытеснения сосны березой пушистой и соответственно смена ассоциацией *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* ЛИБВ. 1933, которая доминирует на лесных болотах в атлантической полосе. Восточная граница простирается за Урал [112, 294].

Сообщества ассоциации на территории страны (рисунок 5.37) занимают 99.4 тыс. га (1.3% лесопокрытой территории). Наиболее распространена ассоциация на лесных болотах бассейна Западной Двины (30.4% общей площади), в Березинско-Друтском междуречье (10.8%), в Пинско-Припятских лесах (9.2%) и в Центрально-Березинской полосе (7.3%). В разрезе геоботанического районирования Беларуси [291] 55.8 тыс. га (56.2%) сообществ ассоциации находится в северной геоботанической подзоне (дубово-темнохвойных лесов), 21.6 тыс. га (21.7%) – в центральной (грабово-дубово-темнохвойных лесов) и 22.0 тыс. га (22.1%) – в южной геоботанической подзоне (широколиственно-сосновых лесов).

Синсистематика. Сочетание в ценофлоре этих лесов видов классов ОХУСОССО-SPHAGNETEA и VACCINIO-PISEETEA создает предпосылки для разногласий при определении их места в системе высших классификационных единиц.

Ряд авторов [16, 43, 57, 219, 220], относят ассоциацию к классу VACCINIETEA ULIGINOSI LOHM. et TÜXEN in TÜXEN 1955, порядку VACCINETALIA ULIGINOSI LOHM. et TÜXEN in TÜXEN 1955, союзу LEDO-PINION TÜXEN 1955. Довольно близкое синтаксономическое решение предлагается в ряде публикаций [385, 411]: отнести характеризуемую ассоциацию к классу VACCINIO ULIGINOSI-PINETEA SYLVESTRIS PASSARGE et HOFMANN 1968, порядку VACCINIO ULIGINOSI-PINETALIA SYLVESTRIS PASSARGE et HOFMANN 1968, союзу BETULION PUBESCENTIS LOHM. et Tx. ex SCAMONI et PASSARGE 1959.

В принятой трактовке класс VACCINIETEA ULIGINOSI имеет экотонный характер и объединяет переходные сообщества между VACCINIO-PISEETEA и ОХУСОССО-SPHAGNETEA, т.е. сильно заболоченные олиготрофные леса и значительно залесенные болота [129].

Недостатком этого класса является отсутствие у него своих диагностических видов. По-видимому, уровень отдельного класса для этих сообществ слишком велик [48]. Кроме этого, отсутствие в названии класса VACCINIETEA ULIGINOSI вида древесного яруса не отражает физиономического облика входящих в него сообществ и не соответствует требованию Кодекса фитосоциологической номенклатуры [415: ст. 296].

В среде западноевропейских фитосоциологов идея выделения отдельного класса VACCINIETEA ULIGINOSI, носящего экотонный характер, в настоящее время малопопулярна; во многих работах этот класс приводится как синоним для класса OXYCOCCO-SPHAGNETEA; есть ссылки, что часть его помещена в OXYCOCCO-SPHAGNETEA, а другая отнесена к VACCINIO-PICEETEA, объединяющего бореальную лесную растительность [368].

По мнению R.Neuhäusl [372], ассоциацию *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* следует рассматривать в качестве «погранично-устойчивой» ассоциации союза DICRANOPINION, дифференцированной несколькими видами класса OXYCOCCO-SPHAGNETEA. С этой позицией солидарны и ряд других фитосоциологов [349, 367, 375].

Чешские геоботаники выделяют в пределах класса VACCINIO-PICEETEA отдельный союз VACCINIO ULIGINOSI-PINION SYLVESTRIS PASSARGE 1968, к которому относят 4 ассоциации болотных лесов (включая *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*) [406].

Руководствуясь синтаксономической системой, разработанной W.Matuszkiewicz [367], ассоциация *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* в иерархии синтаксонов высших рангов помещена в класс VACCINIO-PICEETEA (подсоюз PICEO-VACCINIENION ULIGINOSI).

В составе ассоциации выделено 2 субассоциации.

1. Субассоциация *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris typicum*

Субассоциация *V.u.-P.s. typicum* (оп. 1–17 в таблице 5.42) не имеет своих диагностических видов ($D_{\text{ass}} = D_{\text{subass}}$).

В ее составе выделяется 2 варианта:

а) вариант *typica* (см. таблицу 5.42, оп. 1–9). $D_{\text{subass}} = D_{\text{var}}$.

Вариант представляет типичные сообщества субассоциации.

б) вариант *Betula pubescens* (см. таблицу 5.42, оп. 10–17).

Диагностические виды: *Betula pubescens*, *Molinia caerulea*, *Carex nigra*, *Polytrichum commune* (таблица 5.43).

2. Субассоциация *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris oxycocetosum palustris* B.et K. DIERSSEN 1984

Выделена на основе 102 описаний (32 локалитета).

Диагностируется присутствием *Oxycoccus palustris*.

Видовой состав. Всего в геоботанических описаниях сообществ ассоциации отмечено 59 видов, в т.ч. сосудистых растений – 37, мхов – 19, лишайников – 3. Флористическое ядро составляют континентальные и субконтинентальные виды бореального геоэлемента (см. таблицу 5.42, оп. 18–50).

Виды со средним проективным покрытием в описаниях более 25% (доминанты) – *Ledum palustre*, *Pinus sylvestris*, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum*, 5–15% – *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Pleurozium schreberi*, *Chamaedaphne calyculata*, *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris*. Высокую константность, хотя и при низком обилии имеют *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Polytrichum strictum*, *Dicranum polysetum*.

В описаниях сообществ ассоциации отмечено 3 вида растений, охраняемых в Беларуси [132]: *Betula nana* и *Rubus chamaemorus* (II категория (EN) – исчезающие виды), *Oxycoccus microcarpus* (IV категория (NT) – потенциально уязвимый вид).

Экология. На верховых болотах сообщества ассоциации занимают окраины или хорошо дренируемые склоны и участки вокруг озер, а также встречаются в полосе до 50–70 м вдоль мелиоративных каналов (см. рисунок 5.14). Микрорельеф волнистый или кочковатый. Шифр экотопа: А₄ (сырой бор) – А₅ (мокрый бор). В экоценологическом ряду верховых болот сообщества ассоциации приурочены к относительно сухим местообитаниям.

Уровень стояния вод (июль–август), отмеченный при описании фитоценозов (таблица 5.44), составляет в среднем -30 ± 2 см (пределы – от -84 до 0 см). Реакция (рН) болотных вод (нефильтрованных) находится в пределах 3.17–4.81 (в среднем 3.71 ± 0.05). Электропроводность водных растворов составляет 39.0–162.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (в среднем -92.7 ± 3.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$), что соответствует 0.02–0.08% содержанию водорастворимых солей (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^-).

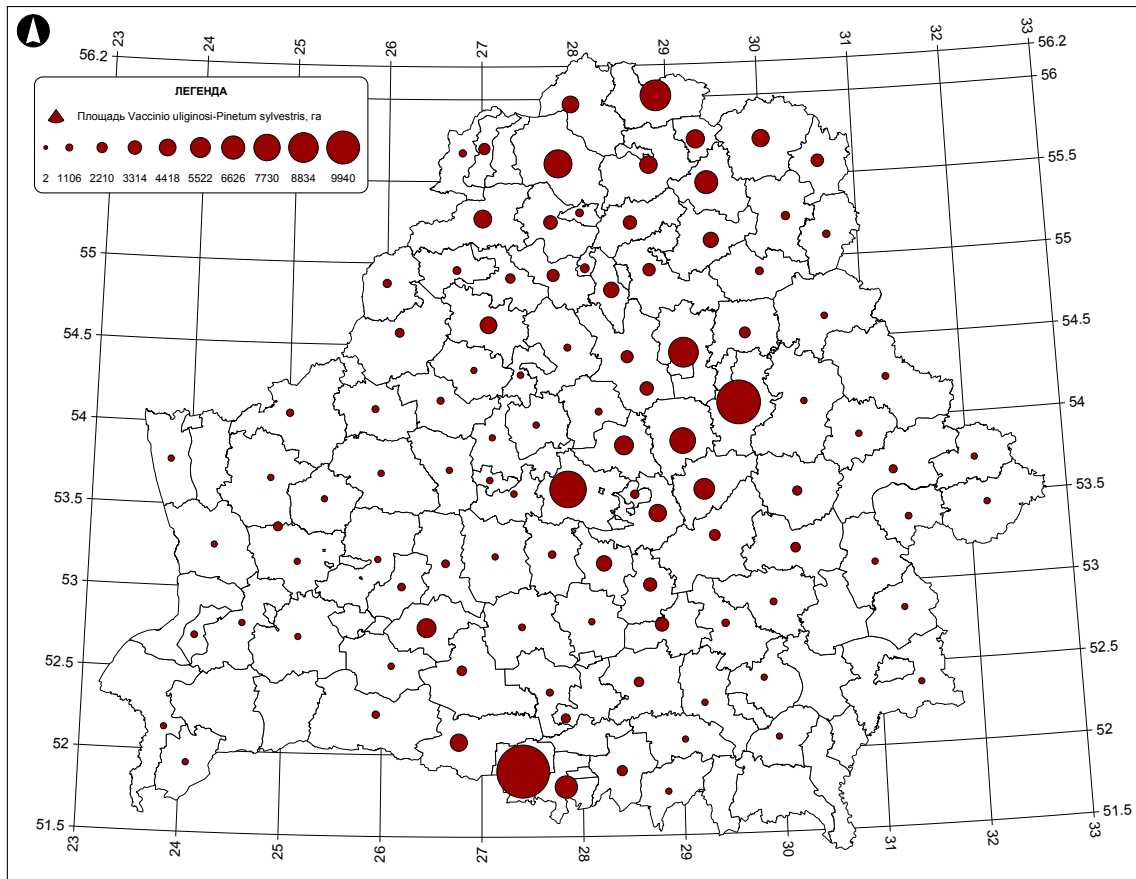


Рисунок 5.37 – Карта-схема распределения площадей сообществ *ass. Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* по лесохозяйственным учреждениям Беларуси (составлено по данным РУП «Белгослес»)



Фитоценотический облик сообществ *ass. Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* (заказник «Ельня», Миорский район, Витецкая область)



Верховое болото Савский мох (Березинский биосферный заповедник)



**Сплавина зарастающего остаточного озера на верховом болоте
(болото Василево, Россонский район, Витебская область)**

Таблица 5.42 – Геоботанические описания сообществ ассоциации *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*

Субассоциация		<i>oxycocetosum palustris</i>																																																		
Вариант	Номер описания	типicum										Betula pubescens																																								
		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	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
D.ass.		5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	
<i>Pinus sylvestris</i>		4	5	5	2	5	4	4	3	1	4	2	2	1	2	3	2	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Ledum palustre</i>		2	1	2	2	3	2	3	1	2	2	3	4	3	1	3	1	1	4	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Vaccinium uliginosum</i>		3	1	1	1	2	2	2	2	2	4	4	2	2	1	3	3	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		1	2	2	2	4	1	4	1	4	2	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
<i>Vaccinium myrtillus</i>		4	3	2	3	3	5	4	2	4	3	5	4	4	5	4	3	4	1	1	4	1	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
<i>Pleurozium schreberi</i>		2	1	1	2	2	4	1	4	2	1	4	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Discarpium polysetum</i>																																																				
D.var. Betula pubescens		2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Betula pubescens</i>																																																				
<i>Molinia caerulea</i>																																																				
<i>Carex nigra</i>																																																				
<i>Polytrichum commune</i>																																																				
D.subass. oxycocetosum palustris		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Oxycoccus palustris</i>																																																				
Cl. VACCINIO-PICEETA																																																				
<i>Picea abies</i>																																																				
<i>Melampyrum pratense</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Pteridium aquilinum</i>																																																				
<i>Lycopodium annotinum</i>																																																				
<i>Hylacomium splendens</i>																																																				
<i>Phlomis cristata-castrensis</i>																																																				
<i>Cladonia arbuscula</i>																																																				
Cl. OXYCOCCO-SPHAGNETEA		1	3	3	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Cladonia calyculata</i>																																																				
<i>Betula nana</i>																																																				
<i>Empetrum nigrum</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<i>Eriophorum vaginatum</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Rubus chamaemorus</i>																																																				
<i>Anhydromeda polifolia</i>																																																				
<i>Sphagnum magellanicum</i>		4	2	4	4	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	4	3	5	3	4	2	3	5	4	2	5	5	4	2	5	5	4	2	5	5	4	2	5	5	4	2	5	5	4	2	5	5	4	2			
<i>Sphagnum angustifolium</i>		2	5	4	2	3	4	2	1	3	4	4	1	1	4	4	3	5	4	2	4	3	4	3	3	5	4	2	3	5	4	2	3	5	4	2	3	5	4	2	3	5	4	2	3	5	4	2	3	5		

Таблица 5.43 – Обзорная таблица ассоциации *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*

Субассоциация	<i>typicum</i>		<i>oxycocetosum palustris</i>
	типича	<i>Betula pubescens</i>	
Вариант			
Число описаний	13	13	91
D.ass. <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i>			
<i>Pinus sylvestris</i>	V ⁵	V ⁵	V ⁵
<i>Ledum palustre</i>	V ³	V ²	V ⁴
<i>Vaccinium uliginosum</i>	IV ²	V ²	V ²
<i>Vaccinium myrtillus</i>	IV ²	IV ³	III ²
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	V ²	IV ²	IV ²
<i>Pleurozium schreberi</i>	V ³	V ⁴	V ³
<i>Dicranum polysetum</i>	V ²	IV ²	IV ²
D.var. <i>Betula pubescens</i>			
<i>Betula pubescens</i>	.	V ¹	III ¹
<i>Molinia caerulea</i>	.	IV ¹	I ⁺
<i>Carex nigra</i>	.	III ¹	I ⁺
<i>Polytrichum commune</i>	I ⁺	III ¹	I ⁺
D.subass. <i>oxycocetosum palustris</i>			
<i>Oxycoccus palustris</i>	.	.	V ¹
D.var. <i>Sphagnum fallax</i>			
<i>Sphagnum fallax</i>	.	I ¹	I ⁺
Cl. VACCINIO-PICEETEA			
<i>Picea abies</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	I ⁺
<i>Frangula alnus</i>	.	I ⁺	I ⁺
<i>Melampyrum pratense</i>	II ⁺	IV ¹	II ⁺
<i>Pteridium aquilinum</i>	I ¹	I ⁺	.
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	I ⁺	I ⁺
<i>Hylocomium splendens</i>	I ⁺	III ¹	I ⁺
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	I ⁺
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	I ⁺	I ⁺
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	II ¹	I ¹	I ⁺
Cl. OXYCOCCO-SPHAGNETEA			
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	V ²	II ¹	V ²
<i>Eriophorum vaginatum</i>	V ¹	IV ²	V ²
<i>Andromeda polifolia</i>	II ⁺	IV ¹	IV ¹
<i>Empetrum nigrum</i>	II ¹	II ¹	III ¹
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	I ⁺
<i>Betula nana</i>	.	.	I ⁺
<i>Rubus chamaemorus</i>	.	I ⁺	I ⁺
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	.	.	I ⁺
<i>Aulacomnium palustre</i>	I ⁺	I ⁺	II ⁺
<i>Polytrichum strictum</i>	III ⁺	II ¹	IV ¹
<i>Sphagnum magellanicum</i>	V ³	IV ²	V ⁴
<i>Sphagnum angustifolium</i>	V ³	V ⁴	V ⁴
<i>Sphagnum russowii</i>	I ⁺	I ⁺	II ¹
<i>Sphagnum fuscum</i>	I ⁺	.	I ⁺
<i>Sphagnum rubellum</i>	I ⁺	.	I ⁺
<i>Sphagnum capillifolium</i>	.	.	I ⁺
Cl. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE			
<i>Phragmites australis</i>	.	II ²	I ⁺
<i>Scheuchzeria palustris</i>	.	.	I ⁺
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	I ⁺
<i>Carex rostrata</i>	I ⁺	.	I ⁺
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	.	I ⁺
<i>Carex chordorrhiza</i>	.	.	I ⁺
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	.	I ⁺
<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	I ⁺
<i>Sphagnum flexuosum</i>	.	I ⁺	I ⁺
Прочие виды			
<i>Betula pendula</i>	I ¹	I ⁺	I ⁺
<i>Salix cinerea</i>	.	I ⁺	.
<i>Carex globularis</i>	.	I ⁺	.
<i>Carex buxbaumii</i>	.	I ⁺	.
<i>Calluna vulgaris</i>	II ¹	IV ²	III ¹
<i>Rubus saxatilis</i>	.	I ⁺	.
<i>Dryopteris cristata</i>	.	I ⁺	.
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	.	.	I ⁺
<i>Calla palustris</i>	.	.	I ⁺
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	.	I ⁺
<i>Cladonia pyxidata</i>	I ⁺	I ⁺	I ⁺

Таблица 5.44 – Экологические характеристики местообитаний сообществ ассоциации *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*

Экологические параметры	Статистические показатели						
	n	M	±m	Me	σ	min	max
Болотные воды (нефильтрованные)							
pH болотных вод	56	3.71	0.05	3.76	0.34	3.17	4.81
Электропроводность (EC), µS/см	55	92.7	3.9	88.0	28.7	39.1	162.0
Уровень стояния вод, см	56	-30.0	2.0	-28.0	17.0	-84.0	0.0
Верхний слой (0–25 см) слой торфяной залежи							
pH _{KCl}	23	2.59	0.04	2.50	0.19	2.30	2.90
Зольность, %	15	4.40	0.50	3.80	2.10	1.20	9.40
Нгк, Ммоль/100г	23	147.80	4.90	147.50	23.50	90.20	190.70
S, Ммоль/100г	23	14.50	1.50	14.50	7.40	4.10	37.30
Ca ²⁺ , Ммоль/100г	15	7.04	0.57	6.45	2.21	4.30	13.20
Mg ²⁺ , Ммоль/100г	15	1.52	0.28	1.30	1.07	0.65	3.98
NH ₄ ⁺ , мг/100г	14	4.62	0.70	4.16	2.61	6.20	9.16
NO ₃ ⁻ , мг/100г	15	9.34	1.99	6.00	7.69	1.50	29.50
P ₂ O ₅ , мг/100г	15	8.44	1.09	8.22	4.23	0.10	14.85
K ₂ O, мг/100г	32	42.20	10.95	17.23	61.96	3.90	218.80
Синфитоиндикационные индексы (в баллах)							
Освещения (L)	128	6.75	0.02	6.75	0.22	6.27	7.33
Увлажнения (F)	128	6.90	0.03	6.75	0.39	6.20	8.67
Кислотности субстрата (R)	128	2.13	0.02	2.08	0.25	1.40	3.13
Богатства субстрата азотом (N)	128	1.66	0.02	1.58	0.22	1.22	3.13

Сообщества, как правило, формируются на болотных почвах – торфяно-перегно-глеевых и торфяных, слабопроточных. Глубина торфяной залежи в среднем 1.8±0.2 м (достигает 2.5–4 м); торф преимущественно сосново-сфагновый и пушицево-сфагновый, реже сосновый верховой или сфагновый. Степень разложения торфа в среднем 51±5% (от 25 до 80%), зольность – 3.4±0.5% (1.4–5.8%). Мощность сфагнового очеса (T₀) составляет в среднем 10 см (пределы 6–15 см), слаборазложившегося торфа (T₁) – 13 см (5–40 см).

Реакция почв кислая: pH_{KCl} верхней (0–25 см) части торфяной залежи в среднем 2.59±0.04 (пределы 2.30–2.90), гидролитическая кислотность (Нгк) – 147.8±4.9 Ммоль/100г (90.0–191.0 Ммоль/100г).

Синфитоиндикационная оценка экологических факторов в целом подтверждает выводы, основанные на инструментальных измерениях (таблица 5.45). Средние ступени увлажнения (F) составляют (в баллах) 6.93 (пределы – 6.20–8.76), кислотности (R) – 2.08 (1.4–3.13), обеспеченности азотом (N) – 1.62 (1.22–3.13). Режим освещения (L) оценивается 6.78 (6.27–7.33), что соответствует наиболее затененным местообитаниям на верховых болотах (~30–40% относительного освещения).

По экологическим характеристикам *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* достаточно специфичная и в линейке рассматриваемых

синтаксонов занимает обособленное положение. В экоценоотическом ряду, составленном для растительности верховых болот, сообщества ассоциации приурочены к наименее увлажненным местообитаниям, а фитоценоотический оптимум режима кислотности и богатства азотом смещен в сторону мезотрофного типа (см. рисунок 5.2).

В ряду характеризуемых внутриассоциационных единиц (субассоциации и варианты) также наблюдаются существенные различия экологических параметров местообитаний (рисунок 5.38, таблица 5.46).

Морфология. Сообщества имеют 2 эдификаторных яруса: древесный (играет ведущую роль) и моховой. Древесный ярус образован *Pinus sylvestris* (обычной формы и f. *uliginosa*) с редкой примесью *Betula pubescens* и *Picea abies*. По данным измерительной таксации на постоянных пробных площадях (n=14) высота древостоя (III класс возраста) составляет в среднем 9.5±0.7 м, бонитет – IV–V, запас – 132±12 м³/га, прирост – 1.9±0.3 м³/га.

Подрост, как правило, низкой численности (в среднем 1.5–3.5 тыс. шт/га); *Betula pubescens* и *Picea abies* представлены не меньше *Pinus sylvestris*. Ярус подлеска не выражен; такие виды как *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*, *Salix aurita* встречаются единично.

Травяно-кустарничковый ярус густой (п.п. 40–85%), дифференцирован на два подъяруса.

Верхний подъярус высотой 50–70 см образует *Ledum palustre* (п.п. 30±6%) с участием *Chamaedaphne calyculata* (п.п. 11±3%) и *Vaccinium uliginosum* (п.п. 12±3%). Второй подъярус высотой 25–30 см и сомкнутостью 15–35% формируют *Eriophorum vaginatum* (п.п. 10±4%), *Oxycoccus palustris* (п.п. 7±2%), *V. vitis-idaea* (п.п. 8±3%), иногда с участием *V. myrtillus*, *Calluna vulgaris*. Доминантом мохового яруса является *Sphagnum angustifolium* (п.п. 46±7%), субдоминант – *Sph. magellanicum* (п.п. 29±8%). Пятнами, иногда крупными, на фоне сфагнового ковра растет *Pleurozium schreberi*, реже *Dicranum polysetum*.

Связь с единицами лесной типологии. Ассоциация соответствует доминантному типу леса PINETUM LEDOSUM (сосняк багульниковый); тип лесорастительных условий – А₅ (мокрый бор).

Динамика и охрана. Эдафически обусловленные относительно устойчивые леса. Поскольку они, видимо, не являются заключительными (климаксовыми) для данного региона, то существует тенденция их изменения в связи с происходящим формированием и переформированием торфяной залежи. Однако темп таких изменений не велик [262].

В эффективно осушенных лесах напочвенный покров, а иногда и другие компоненты биогеоценоза, достигают относительно устойчивого состояния. Такие леса характеризуют заключительный этап динамики при осушении [274]. Растительность нижних ярусов в них сходна с растительностью некоторых лесов на минеральных почвах. Однако наличие слоя торфа обуславливает оригинальный характер сукцессионно-демутационной динамики после нарушения. Например,

сильные пожары вызывают необратимую смену зеленомошного покрова сфагновым и долгомошным, чего не бывает в сосняках на минеральных почвах [174, 262].

Сообщества этой ассоциации зачастую являются одной из первоначальных стадий заболачивания сосновых лесов на бедных кислых почвах [137]. Динамически она связана с ассоциациями *Sphagno-Pinetum sylvestris* и *Molinio caeruleae-Pinetum sylvestris*, которые сменяет или которыми сменяется при осушении или заболачивании.

Факторы, вызывающие сокращение распространения: осушение и освоение болот, лесные пожары, промышленное атмосферное загрязнение.

Охрана. Ассоциация широко распространена и является обычной для болот Беларуси. Охраняется на территории Березинского биосферного заповедника, Национальных парков «Припятский», «Нарочанский» и «Браславские озера», ряда заказников республиканского значения («Ельня», «Болото Мох», «Лонно», «Освейский», «Красный Бор», «Козьянский», «Мошно», «Корытенский Мох», «Чистик», «Заозерье», «Острова Дулебы» и др.).

Эдификаторы и доминанты подчиненных ярусов не имеют созологического значения. В соответствии с ЕЕС Habitats Directive [312] экосистемы, к которым приурочена ассоциация, охраняются в странах Западной Европы (код NATURA 2000 – 91D0 Bog woodland). В сосняках этой группы могут обильно плодоносить *Vaccinium uliginosum*, а в нарушенных – *V. myrtillus*, *V. vitis-idaea*, что делает их привлекательными объектами для сбора ягод.

Таблица 5.45 – Средневзвешенные значения экологических индексов, рассчитанных для внутриассоциационных единиц *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*, в баллах по шкалам Х.Элленберга

Синтаксономическая единица	Экологический фактор					
	кислотность субстрата (R)	увлажнение субстрата (F)	богатство субстрата азотом (N)	континентальность (K)	освещение (L)	температурный режим (T)
ass. <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i>	2.13±0.02	6.90±0.03	1.66±0.02	5.50±0.02	6.75±0.02	3.41±0.02
subass. <i>typicum</i>	2.31±0.05	6.77±0.12	1.85±0.05	5.54±0.08	6.62±0.05	3.40±0.06
▪ var. <i>typica</i> (n=13)	2.16±0.03	6.61±0.18	1.67±0.05	5.73±0.10	6.55±0.05	3.34±0.08
▪ var. <i>Betula pubescens</i> (n=13)	2.46±0.07	6.93±0.16	2.02±0.07	5.36±0.10	6.70±0.08	3.46±0.09
subass. <i>oxycocetosum palustris</i> (n=102)	2.08±0.02	6.93±0.03	1.62±0.02	5.49±0.02	6.78±0.02	3.41±0.02

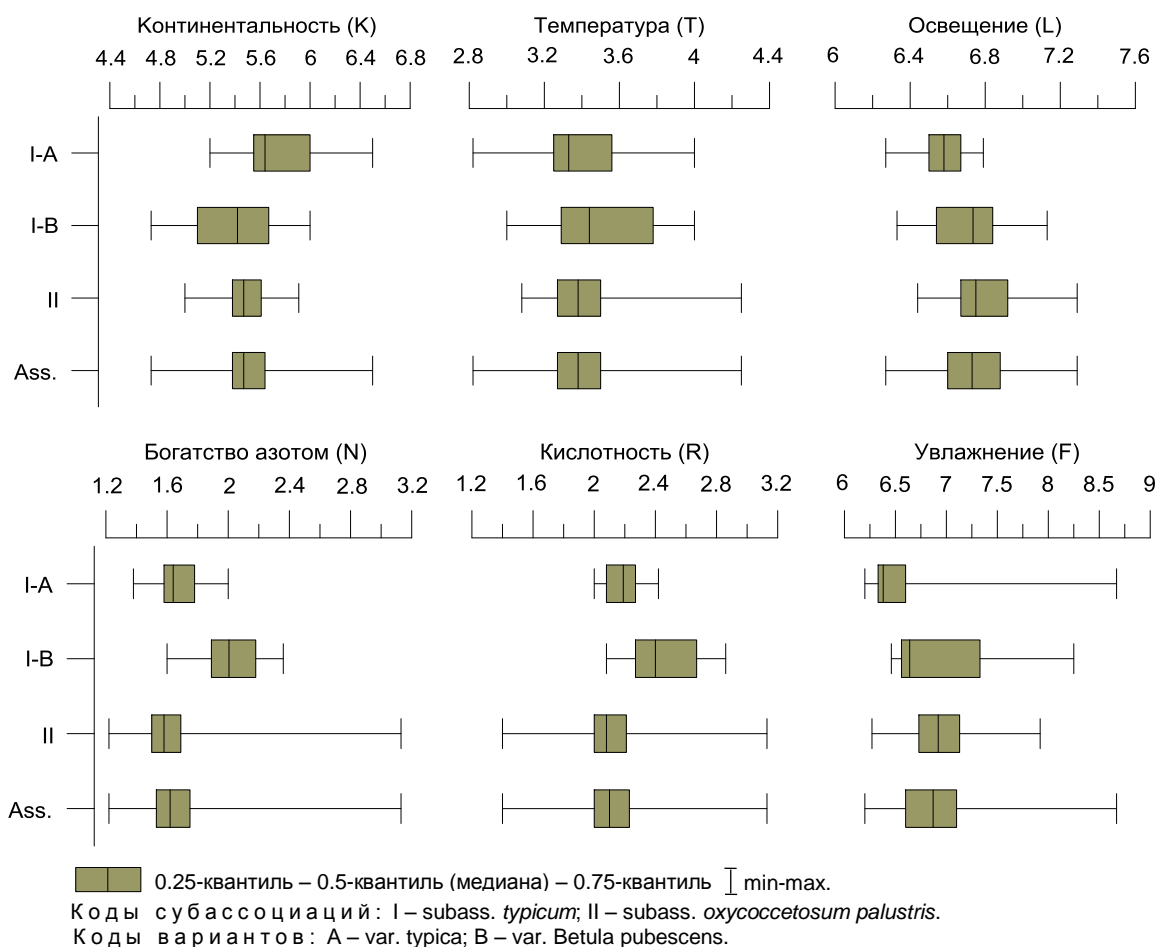


Рисунок 5.38 – Синэкологические амплитуды внутриассоциационных единиц *ass. Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*, в баллах по шкалам Х.Элленберга

Таблица 5.46 – Оценка значимости разности экологических характеристик местообитаний внутриассоциационных единиц *Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris* ($\alpha=0.05$)

Код*	I-A	I-B
Увлажнение (F)		
I-A	-	
I-B	3.21·10 ^{-2*}	
II	3.17·10 ^{-4*}	1.27·10 ⁻¹
Богатство субстрата азотом (N)		
I-A	-	
I-B	1.63·10 ^{-7*}	-
II	8.23·10 ^{-3*}	4.87·10 ^{-3*}
Кислотность (R)		
I-A	-	
I-B	5.58·10 ^{-4*}	
II	1.29·10 ⁻¹	4.59·10 ^{-2*}

Примечания.

1. Экологические характеристики приводятся на основе шкал Х.Элленберга.
2. Оценка значимости различий приводится на основе наименьшей существенной разности (НСР).
3. Значком «*» – обозначены статистически значимые различия ($P < \alpha$).

Коды субассоциаций: I – subass. *typicum*; II – subass. *oxycocetosum palustris*.
Коды вариантов: A – var. *typica*; B – var. *Betula pubescens*.

5.7. Сравнительный анализ классификации растительности на основе флористического и доминантного подходов

Среди восточноевропейских болотоведов наиболее распространенными являются 2 метода классификации растительности – *доминантный (эколого-физиономический)* и *флористический*, между сторонниками которых постоянно возникают оживленные споры и дискуссии [33, 35, 136, 171]. При этом исследователями неоднократно подчеркивалось равное право на существование обоих методов. Так, В.Д.Лопатин [цит. по 33] отмечал, что «...большой разницы между использованием доминантных и флористических методов нет. Обе системы имеют право на существование, идя на встречу друг другу». Сходная мысль высказана и в других работах [136, 171]. В.В.Мазинг [1993 цит. по 171] по данному поводу говорил, что «...разные подходы вполне правомерны, плюрализм мнений неизбежен: все попытки доказать, что правильна только какая-то одна, единая классификация, которая соответствует всем требованиям, обречены на провал». Интересно, что и сам основатель

флористического метода Ж.Браун-Бланке признавал правомерность параллельного существования классификации, основанной на доминантах и жизненных формах [8].

В наших исследованиях проведен сравнительный анализ синтаксономических систем, выделенных на основе флористического и доминантного подходов. При этом стоит отметить, что нами не ставилась цель выявить достоинства и недостатки каждого подхода или противопоставить один подход другому, этому посвящено отдельные публикации [1, 2, 23, 24, 32]. Напротив, использование в работе сразу двух подходов позволит, на наш взгляд, лучше выявить и понять структуру растительного покрова на определенной территории, а также сравнить между собой классификационные единицы, выявленные на основе разных подходов, тем более, что подобного рода работы в литературе немногочисленны [12, 26].

5.7.1. Классификация растительности на основе доминантного подхода

При построении синтаксономической системы за основу были взяты несколько работ по классификации растительности болот доминантным методом для относительно крупных территорий, хорошо известные в болотоведении, – это работы И.Д.Богдановской-Гиенэф [29], Ю.Д.Цинзерлинга [277], К.Brundza [307], Л.Табака [248], Т.К.Юрковской [295], О.Л.Кузнецова [137, 138], М.Г.Напреенко [171].

Растительность верховых болот Беларуси объединена нами в синтаксоны трех рангов – *ассоциации, формации и типы растительности*.

Названия типам растительности и формациям даны по [44], ассоциаций – перечислением доминантов по ярусам [33].

При описании древесных, древесно-моховых и некоторых моховых (кочечных и грядковых) сообществ имело место существование очень сходных по физиономии, структуре и экологии фитоценозов, где различался состав доминантов, в роли которых выступала группа близких систематически и/или экологически видов растений, произрастающих в изучаемых сообществах, как правило, совместно, но в разных соотношениях (т.е. доминировал какой-либо один вид, или не было во-

обще ярко выраженных доминантов). В этом случае мы сочли целесообразным не прибегать к излишнему дроблению и оставить данные сообщества в рамках одной ассоциации.

Тем не менее, описанный выше подход не мог быть нами использован при работе с гидрофильно-моховыми сообществами мочажин, где основными эдификаторами выступали сфагновые мхи (обычно какой-либо один вид), которые более узко, чем сосудистые растения индицируют характер изменения влажности и степени богатства почвы [35, 171]. Здесь, как раз, имел место случай, когда доминантов мало, а эдифицирующая роль их велика, поэтому физиономически похожие сообщества, отличавшиеся друг от друга только по видам-доминантам мохового покрова, пусть даже близким в экологическом плане (например, *Sphagnum cuspidatum* и *Sph. majus*) мы относили к разным ассоциациям.

Классификация является открытой, в нее могут включаться новые синтаксоны, пересматриваться их ранг. Она удобна для решения научных и практических задач, так как многие ассоциации могут легко идентифицироваться уже в полевых условиях. Большинство

выделенных ассоциаций имеют обширные ареалы в пределах бореальной зоны Евразии, однако их видовой состав претерпевает некоторые изменения от региона к региону.

Растительность верховых болот Беларуси отнесена нами к 5 типам растительности, 14 формациям, включающим 39 растительных ассоциаций. Ниже приведен продромус растительности, выполненный на основе доминантного подхода.

КЛАССИФИКАЦИОННАЯ СХЕМА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛАРУСИ, СОСТАВЛЕННАЯ НА ОСНОВЕ ДОМИНАНТНОГО МЕТОДА

1. ТИП LIGNETION (ДРЕВЕСНЫЙ)

1.1. Формация PINETA SYLVESTRIS (на болотах)

- 1.1.1. Ass. *Pinus sylvestris* f. *uliginosa* – *Vaccinium myrtillus* – *Eubryidae*
- 1.1.2. Ass. *Pinus sylvestris* f. *uliginosa* – *Ledum palustre* – *Sphagnum angustifolium* + *Sph. magellanicum*

2. ТИП LIGNOMUSCETION (ДРЕВЕСНО-МОХОВОЙ)

2.1. Формация PINETO-SPHAGNETA

- 2.1.1. Ass. *Pinus sylvestris* f. *litwinowii* – *Chamaedaphne calyculata* – *Sphagnum magellanicum* + *Sph. angustifolium*

3. ТИП HUMIDO-HERBETION (ГИДРОФИЛЬНО-ТРАВЯНОЙ)

3.1. Формация SCHEUCHZERIETA PALUSTRIS

- 3.1.1. Ass. *Scheuchzeria palustris*

3.2. Формация CARICETA LIMOSAE

- 3.2.1. Ass. *Carex limosa*

3.3. Формация RHYNCHOSPORETA ALBAE

- 3.3.1. Ass. *Rhynchospora alba*

4. ТИП HUMIDO-MUSCETION (ГИДРОФИЛЬНО-МОХОВОЙ)

4.1. Формация SPHAGNETA FUSCI

- 4.1.1. Ass. *Chamaedaphne calyculata* – *Sphagnum fuscum*

4.2. Формация SPHAGNETA ANGUSTIFOLI-MAGELLANICI

- 4.2.1. Ass. *Chamaedaphne calyculata* – *Sphagnum angustifolium* + *Sph. magellanicum*

4.3. Формация SPHAGNETA ANGUSTIFOLII

- 4.3.1. Ass. *Carex rostrata* – *Sphagnum angustifolium*
- 4.3.2. Ass. *Carex lasiocarpa* – *Sphagnum angustifolium*
- 4.3.3. Ass. *Eriophorum vaginatum* – *Sphagnum angustifolium*

4.4. Формация SPHAGNETA RUBELLI

- 4.4.1. Ass. *Eriophorum vaginatum* – *Sphagnum rubellum*
- 4.4.2. Ass. *Calluna vulgaris* – *Sphagnum rubellum*

4.5. Формация SPHAGNETA FALLACIS

- 4.5.1. Ass. *Carex lasiocarpa* – *Sphagnum fallax*
- 4.5.2. Ass. *Carex rostrata* – *Sphagnum fallax*
- 4.5.3. Ass. *Eriophorum vaginatum* – *Sphagnum fallax*

4.5.4. Ass. *Scheuchzeria palustris* – *Sphagnum fallax*

4.5.5. Ass. *Carex limosa* – *Sphagnum fallax*

4.5.6. Ass. *Rhynchospora alba* – *Sphagnum fallax*

4.6. Формация SPHAGNETA FLEXUOSI

4.6.1. Ass. *Eriophorum vaginatum* – *Sphagnum flexuosum*

4.6.2. Ass. *Carex rostrata* – *Sphagnum flexuosum*

4.7. Формация SPHAGNETA CUSPIDATI coll.

4.7.1. Ass. *Eriophorum vaginatum* – *Sphagnum balticum*

4.7.2. Ass. *Rhynchospora alba* – *Sphagnum balticum*

4.7.3. Ass. *Scheuchzeria palustris* – *Sphagnum balticum*

4.7.4. Ass. *Scheuchzeria palustris* – *Sphagnum majus*

4.7.5. Ass. *Sphagnum cuspidatum*

4.7.6. Ass. *Eriophorum vaginatum* – *Sphagnum cuspidatum*

4.7.7. Ass. *Rhynchospora alba* – *Sphagnum cuspidatum*

4.7.8. Ass. *Scheuchzeria palustris* – *Sphagnum cuspidatum*

4.7.9. Ass. *Carex limosa* – *Sphagnum cuspidatum*

4.7.10. Ass. *Utricularia minor* – *Sphagnum cuspidatum*

4.7.11. Ass. *Carex limosa* – *Sphagnum majus*

4.7.12. Ass. *Carex rostrata* – *Sphagnum balticum*

4.7.13. Ass. *Carex rostrata* – *Sphagnum cuspidatum*

4.7.14. Ass. *Carex lasiocarpa* – *Sphagnum cuspidatum*

4.8. Формация SPHAGNETA PAPILLOSI

4.8.1. Ass. *Carex lasiocarpa* – *Sphagnum papillosum*

4.8.2. Ass. *Rhynchospora alba* – *Sphagnum papillosum*

4.8.3. Ass. *Scheuchzeria palustris* – *Sphagnum papillosum*

5. ТИП НЕРАТИСЕТИОН (ПЕЧЕНОЧНЫЙ ТИП)

5.1. Формация JUNGERMANNIETA

5.1.1. Ass. *Rhynchospora alba* – *Microhepaticae*

5.7.2. Сравнительный анализ классификационных схем на основе флористического и доминантного подходов

В литературе при сравнении таксономических единиц доминантной и флористической классификаций обычно подчеркивается, что объем синтаксонов последней системы гораздо больший, чем в первой [7, 8, 167, 258]. Сравнительный анализ наших классификаций приводит к нескольким иным выводам: о соответствии в значительной степени объема и структуры основных единиц системы Браун-Бланке – ассоциаций и субассоциаций – ассоциациям доминантной системы. К сходным выводам пришли О.Л.Кузнецов [136] и М.Г.Напреенко [171]. Объяснение этому, по мнению вышеупомянутых ав-

торов, кроется в следующих положениях, касающихся обоих методов.

1. Подход Браун-Бланке, возникший и развивавшийся в классическом виде – в применении к полидоминантной, богатой видами луговой и кустарниковой растительности западной и южной Европы, при использовании на болотах претерпевает существенные изменения, а именно: диагностическими видами, т.е. видами, индицирующими экологические особенности фитоценоза и лежащими в основе выделения синтаксонов, в маловидовых сообществах болот (особенно верховых) выступают, как правило, не виды среднего постоян-

ства (как в классических вариантах), а виды-доминанты. Таким образом, выделение ассоциаций и других синтаксонов проводится в большинстве случаев по доминантам. В результате, вся флористическая классификация применительно к болотной растительности существенно приближается к доминантной.

2. В доминантном подходе за последнее время значительно укрепились упомянутые ранее представления о замещающих видах и «коллективных доминантах», что позволяет не дробить многие близкие экологически и флористически растительные сообщества и рассматривать их как одну ассоциацию, т.е. тот принцип, который используется в системе Браун-Бланке. Таким образом, наблюдается, в свою очередь, приближение и доминантной классификации к эколого-флористической. Это как раз то, что имел в виду В.Д.Лопатин [цит. по 33], отмечая, что обе системы идут навстречу друг другу. Учитывая вышесказанное, мы вправе предположить, что построенные классификации будут во многом близки между собой.

В таблице 5.47 обе классификации растительности верховых болот Беларуси (доминантная и эколого-флористическая) соотнесены друг с другом, и, как следует из нее, наши выводы в целом подтверждаются. Так, более половины (7 из 11) ассоциаций эколого-флористической системы полностью соответствуют доминантным ассоциациям. Это большей частью моховые сообщества относительно сухих местообитаний (кочек и гряд) и древесно-моховые фитоценозы, т.е. те, при классификации которых не учитывались различия, связанные с распространением замещающих видов, и они объединялись в относительно крупные ассоциации.

Ассоциации мочажин и топей в нашей флористической классификации шире по объему и соответствуют обычно нескольким

доминантным ассоциациям, но если принять во внимание подразделение на субассоциации, то степень соответствия гораздо больше, если же учитывать и более мелкие синтаксономические категории системы Браун-Бланке – варианты и фации, то наблюдается практически полное соответствие между низшими синтаксонами обеих систем.

Следовательно, сходство принципов в установлении низших классификационных единиц растительности в двух рассмотренных методах приводит к выделению одинаковых по объему синтаксонов.

Что касается синтаксонов более высокого ранга, чем ассоциация, то здесь соответствие намного меньше (см. таблицу 5.47), поскольку четко проявляется различие критериев установления синтаксонов: флористических – в системе Браун-Бланке и физиономических – в доминантной системе.

В заключение, хотелось бы также отметить, что идет взаимопроникновение принципов разных подходов (для бореальной зоны это особенно характерно), и с данной точки зрения, мы придерживаемся мнения, что вполне допустимо и целесообразно проводить классификацию растительности в регионах разными методами. Это позволит не только лучше выявить закономерности в составе растительного покрова определенной территории, но и использовать полученные данные в различных целях наиболее полно. Так, синтаксоны флористической классификации, благодаря детальным методологическим разработкам, могут быть использованы при сравнении и анализе растительности разных регионов и, соответственно, при составлении обзоров растительного покрова для крупных территорий. Доминантные классификации удобны при районировании и картировании растительности [171].

Таблица 5.47 – Сравнение объема синтаксонов эколого-флористической и доминантной классификаций растительности верховых болот Беларуси

Класс		Порядок	Союз	Ассоциация	Субассоциация	Вариант	Фацита	Раса	Тип	Формация	Доминантная классификация	
UTRICULARIETEA INTERMEDI- MINORIS	UTRICULARI- ETALIA INTERMEDI- MINORIS	SPHAGNO- UTRICULARION	Scorpidio – Utricularietum minoris						HUMIDO- MUSCETION	SPHAGNETA CUSPIDATI coll.	Ассоциация <i>Utricularia minor – Sphagnum cuspidatum</i>	
									HUMIDO- HERBETION	CARICETA LIMOSAE SCHEUCHZERIETA PALUSTRIS	<i>Carex limosa</i> <i>Scheuchzeria palustris</i>	
SCHEUCHZERIO PALUSTRIS - CARICETA NIGRAE	SCHEUCHZE- RIETALIA PA- LISTRIS	RHYNCHOSPO- RION ALBAE	<i>Caricetum limosae</i>	<i>typicum</i>			<i>Carex limosa</i> <i>Scheuchzeria palustris</i> <i>Eriophorum vagi- natum</i>			HUMIDO- MUSCETION	SPHAGNETA ANGUSTIFOLII SPHAGNETA FALLACIS	<i>Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium</i> <i>Carex limosa – Sphagnum fallax</i> <i>Scheuchzeria palustris – Sphagnum fallax</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Scheuchzeria palustris – Sphagnum papillosum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Eriophorum vaginatum – Sphagnum cuspidatum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Carex limosa – Sphagnum cuspidatum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Scheuchzeria palustris – Sphagnum cuspidatum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Carex limosa – Sphagnum majus</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Scheuchzeria palustris – Sphagnum majus</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Eriophorum vaginatum – Sphagnum cuspidatum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Carex limosa – Sphagnum cuspidatum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Scheuchzeria palustris – Sphagnum cuspidatum</i>
SCHEUCHZERIO PALUSTRIS - CARICETA NIGRAE	SCHEUCHZE- RIETALIA PA- LISTRIS	RHYNCHOSPO- RION ALBAE	<i>Rhynchosporretum albae</i>	<i>typicum</i>			<i>Carex limosa</i> <i>Scheuchzeria palustris</i> <i>Carex limosa</i> <i>Scheuchzeria palustris</i>			HUMIDO- HERBETION	RHYNCHOSPORE- TA ALBAE	<i>Rhynchospora alba</i>
										HUMIDO- MUSCETION	SPHAGNETA FALLACIS	<i>Rhynchospora alba – Sphagnum fallax</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Rhynchospora alba – Sphagnum papillosum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Rhynchospora alba – Sphagnum papillosum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Rhynchospora alba – Sphagnum papillosum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Rhynchospora alba – Sphagnum papillosum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Rhynchospora alba – Sphagnum papillosum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Rhynchospora alba – Sphagnum papillosum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Rhynchospora alba – Sphagnum papillosum</i>
											SPHAGNETA PAPILLOSI	<i>Rhynchospora alba – Sphagnum papillosum</i>
SCHEUCHZERIO PALUSTRIS - CARICETA NIGRAE	SCHEUCHZE- RIETALIA PA- LISTRIS	RHYNCHOSPO- RION ALBAE	<i>Drosero – Sphagnetum rubelli</i>	<i>typicum</i>			<i>Carex limosa</i> <i>Scheuchzeria palustris</i> <i>Carex limosa</i> <i>Scheuchzeria palustris</i>			HUMIDO- MUSCETION	SPHAGNETA ANGUSTIFOLII SPHAGNETA FALLACIS	<i>Carex lasiocarpa – Sphagnum angustifolium</i> <i>Carex lasiocarpa – Sphagnum fallax</i> <i>Carex lasiocarpa – Sphagnum cuspidatum</i> <i>Carex lasiocarpa – Sphagnum papillosum</i>
											SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	<i>Carex lasiocarpa – Sphagnum angustifolium</i>
											SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	<i>Carex lasiocarpa – Sphagnum angustifolium</i>
											SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	<i>Carex lasiocarpa – Sphagnum angustifolium</i>
											SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	<i>Carex lasiocarpa – Sphagnum angustifolium</i>
											SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	<i>Carex lasiocarpa – Sphagnum angustifolium</i>
											SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	<i>Carex lasiocarpa – Sphagnum angustifolium</i>
											SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	<i>Carex lasiocarpa – Sphagnum angustifolium</i>
											SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	<i>Carex lasiocarpa – Sphagnum angustifolium</i>
											SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	<i>Carex lasiocarpa – Sphagnum angustifolium</i>

Флористическая классификация				Доминантная классификация						
Класс	Порядок	Союз	Ассоциация	Субассоциация	Вариант	Фашия	Раса	Тип	Формация	Ассоциация
SCHUCHZERIO-PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE	SCHUCHZERIETALIA PALUSTRIS	CARICION LA-SOCARPAE	Caricetum rostratae	sphagnetosum angustifolii	Sphagnum magellanicum Menyanthes trifoliata				SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	Carex rostrata – Sphagnum angustifolium
				sphagnetosum fallacis	Sphagnum magellanicum Sphagnum angustifolium Sphagnum flexuosum				SPHAGNETA FALLACIS	Carex rostrata – Sphagnum fallax
				sphagnetosum flexuosi					SPHAGNETA FLEXUOSI	Carex rostrata – Sphagnum flexuosum Eriophorum vaginatum – Sphagnum flexuosum
				sphagnetosum baltici					SPHAGNETA CUSPIDATI coll.	Carex rostrata – Sphagnum balticum
				sphagnetosum cuspidati					SPHAGNETA FUSCI	Carex rostrata – Sphagnum cuspidatum Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum
OXYCOCCO-SPHAGNETEA	SPHAGNETALIA MAGELLANICI	OXYCOCCO-MICROCARPI-EMPETRON-HERMAPHRODITI	Ledo palustris-Sphagnetum fusi	sphagnetosum fusi	Oxycoccus crocarius Calluna vulgaris			HUMIDO-MUSCETION		
				typicum	омбропроф.				SPHAGNETA ANGUSTIFOLI-MAGELLANICI	Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium + Sph. magellanicum
				sphagnetosum fusi	минеропроф. омбропроф.					
				pleurozetosum schreberi	омбропроф.					
				scheuchzerietosum palustris	омбропроф. минеропроф.					
OXYCOCCO-SPHAGNETEA	SPHAGNETALIA MAGELLANICI	SPHAGNION MAGELLANICI	Empetro nigri – Sphagnetum rubelli						SPHAGNETA RUBELLI	Calluna vulgaris – Sphagnum rubellum
									SPHAGNETA FALLACIS	Eriophorum vaginatum – Sphagnum fallax
									SPHAGNETA ANGUSTIFOLII	Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium*
				sphagnetosum typicum	typica Pleurozium Schreberi			LIGNO-MUSCETION	PINETO – SPHAGNETA	Pinus sylvestris f. litvinoctoi – Chamaedaphne calyculata – Sphagnum magellanicum + Sph. angustifolium
				sphagnetosum fusi						
				typicum	typica			LIGNETION	PINETA SYLVESTRIS	Pinus sylvestris f. uliginosa – Vaccinium myrtillus – Eubryidae Pinus sylvestris f. uliginosa – Ledum palustre – Sphagnum angustifolium + Sph. magellanicum
					Betula pubescens					Pinus sylvestris f. uliginosa – Ledum palustre – Sphagnum angustifolium + Sph. magellanicum
				oxycocetosum palustris						

Примечание. * Отсутствуют виды Ledum palustre-Gr, Vaccinium myrtillus-Gr, Empetrum nigrum-Gr, Rhyncospora alba-Gr, Carex lasiocarpa-Gr.

ГЛАВА 6

АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛАРУСИ

6.1. Оценка масштабов деградации верховых болот в результате хозяйственной деятельности

Интенсивное использование верховых болот Беларуси в течение длительного времени привело к сильным преобразованиям освоенных территорий, заметно нарушило долю естественных болот в их общем балансе. Главными факторами, вызывающими деградацию болот, являются торфодобыча, осушительная мелиорация и пожары [20, 142, 249 и др.].

Обобщение результатов собственных исследований, данных дистанционного зондирования, а также анализ кадастровых справочников и литературных источников [21, 142, 148, 158, 174, 181, 184, 195, 198, 199, 207, 230, 249, 256 и др.] показал (таблица 6.1, рисунок 6.1), что из общей площади болот верхового типа 16.8% составляют выработанные и полностью осушенные для различного хозяйственного использования торфяники. Довольно велика доля (30.1%) частично осушенных болот с сохранившимися естественными участками. На

долю естественных болот верхового типа приходится 53.1%.

Наиболее трансформированы верховые болота Минской и Брестской областей, где в естественном состоянии сохранилось только 43.9 и 34.9% площадей соответственно. В меньшей степени нарушены болота Витебской области: 54% их общей площади находится в естественном состоянии, 22.7% болот имеют ненарушенные участки разных размеров, 19.3% – осушено полностью и 4% площадей выработано и не используется. Высокой сохранностью верховых болот отличается Могилевская область, где 83.4% находится в естественном состоянии. В Гомельской и Гродненской областях верховые болота занимают относительно небольшие площади и находятся преимущественно в естественном состоянии (см. таблицу 6.1).

Таблица 6.1 – Распределение площадей верховых болот по категориям нарушенности в разрезе административных областей

Области	Площадь, га	Структура болот по категориям нарушенности, %		
		естественные	частично осушенные с сохранившимися естественными участками	выработанные и полностью осушенные для различного использования
Брестская	91 228.7	34.9	62.3	2.8
Витебская	104 251.0	54.0	22.7	23.3
Гомельская	18 313.3	100.0	0.0	0.0
Гродненская	5 313.5	77.6	3.6	18.8
Минская	58 833.3	43.9	18.0	38.1
Могилевская	36 576.2	83.4	9.4	7.2
Всего	314 516.0	53.1	30.1	16.8

6.2. Современная сеть ООПТ Беларуси и ее роль в сохранении верховых болот

Отправной точкой для разработки новых подходов охраны верховых болот является оценка возможностей и состояния существующей сети особо охраняемых природных территорий [146, 147, 171 и др.]. Для этих целей была проведена инвентаризация верховых болот в составе природно-заповедного фонда Беларуси. В течение последних 25 лет в Беларуси активно ведется работа по выделению верховых болот в качестве природоохранных объектов. Под охраной находится 239,7 тыс. га верховых болот, что составляет 76,2% от их общей площади и 13,1% от площади природно-заповедного фонда Беларуси (рисунок 6.2, таблица 6.2).

В стране существуют 3 формы территориальной охраны природы, которые относятся и к охране верховых болот.

1. *Заповедники* (Березинский биосферный заповедник), где имеется научный штат и проводятся регулярные научные исследования. Вместе со всей территорией заповедника болота полностью изымаются из хозяйственного использования, становясь объектом научных исследований по изучению естественной динамики природных процессов.

Ядром Березинского биосферного заповедника являются кустарничково-сфагновые (*Chamaedaphne calyculata*, *Calluna vulgaris*, *Sphagnum fuscum*, *Sph. magellanicum*) с вторичными озерками и сфагновыми мочажинами (*Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba*, *Carex limosa*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sph. balticum*, *Sph. majus*, *Sph. rubellum*) южнотаежные болота. Характерной чертой растительного покрова этих болот является то, что наряду с восточными элементами (*Chamaedaphne calyculata*, *Sphagnum fuscum*, *Sph. majus*) сильны фитоценотические позиции субатлантических и западноевропейских видов (*Calluna vulgaris*, *Sph. rubellum*, *Sph. cuspidatum*). Наиболее ценными болотами на территории заповедника являются: Пострежское, Домжерицкое, Савский Мох.

2. *Национальные парки* («Нарочанский», «Браславские озера», «Беловежская пушча», «Припятский») – крупные охраняемые территории с многочисленными природными, историческими и культурными достопримечательностями, отведенные для рекреации, туризма и научного исследования.

В границах национальных парков «Нарочанский» и «Браславские озера» наиболее распространены южнотаежные лесные болота с господством *Sphagnum magellanicum*. Площади таких болот колеблются в широких пределах (от нескольких до 500–1000 га), но преобладают небольшие болотные массивы.

Наиболее крупные сфагновые болота верхового типа представлены на территории национального парка «Припятский». Основная группа охраняемых здесь болот – подтаежные сосново-кустарничково-сфагновые (*Pinus sylvestris* f. *litwinowii*, *Calluna vulgaris*, *Sphagnum magellanicum*) со сфагновыми мочажинами (*Eriophorum vaginatum*, *Rhynchospora alba*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sph. rubellum*) на склонах и с периферийным рядом мезотрофных и эвтрофных ассоциаций. В пределах национального парка «Беловежская пушча» верховые болота встречаются фрагментарно.

Особо ценными верховыми болотами, охраняемыми в границах национальных парков, являются: Веселовское, Черемшица, Моховое, Кандель-Яловец-Ольхово.

3. *Заказники и памятники природы* – участки природных территорий, на которых вводятся ограничения на один или несколько видов хозяйственной деятельности в целях сохранения, возобновления и воспроизводства определенных видов природных ресурсов, охраны животных, растений, биогеоценозов или ландшафта в целом [43].

По нашему мнению, охрана верховых болот в режиме заказника, является наиболее приемлемым решением. Данная форма охраны не требует особых затрат на организацию и содержание, и в то же время, имеет довольно широкие возможности по организации различного вида рекреационного использования территорий, позволяя сочетать охрану болот с экологическим просвещением [171].

На территории Беларуси верховые болота охраняются в ранге ландшафтных, биологических, гидрологических и водно-болотных заказников республиканского и местного значения. Наиболее ценные объекты расположены в границах республиканских заказников «Ельня», «Освейский», «Козьянский», «Ольманские болота», «Корытеньский Мох», «Болото Мох», «Острова Дулебы», «Морочно», «Заозерье», «Дубатовское» и др.

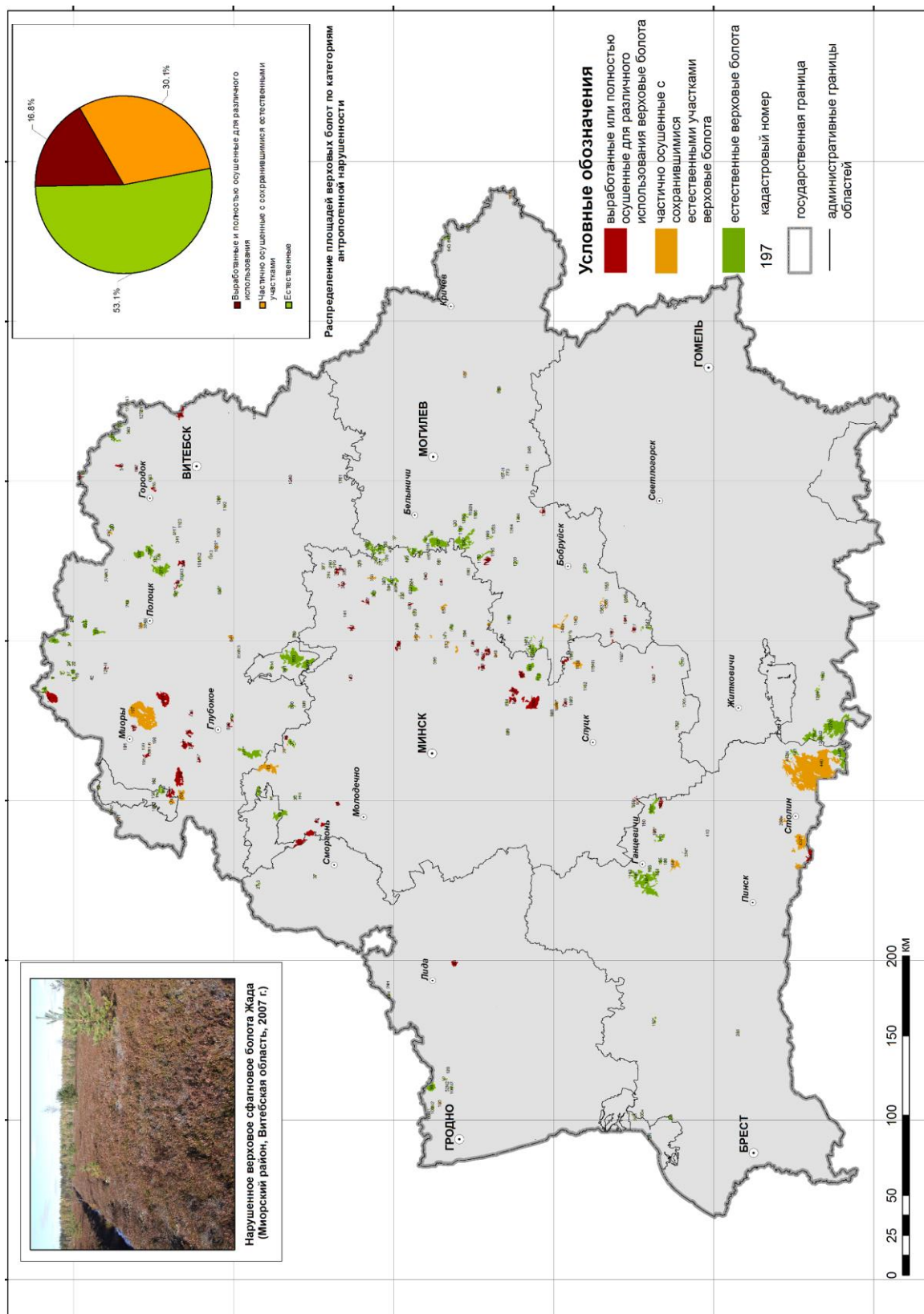


Рисунок 6.1 – Карта антропогенной нарушенности верховых болот Беларуси

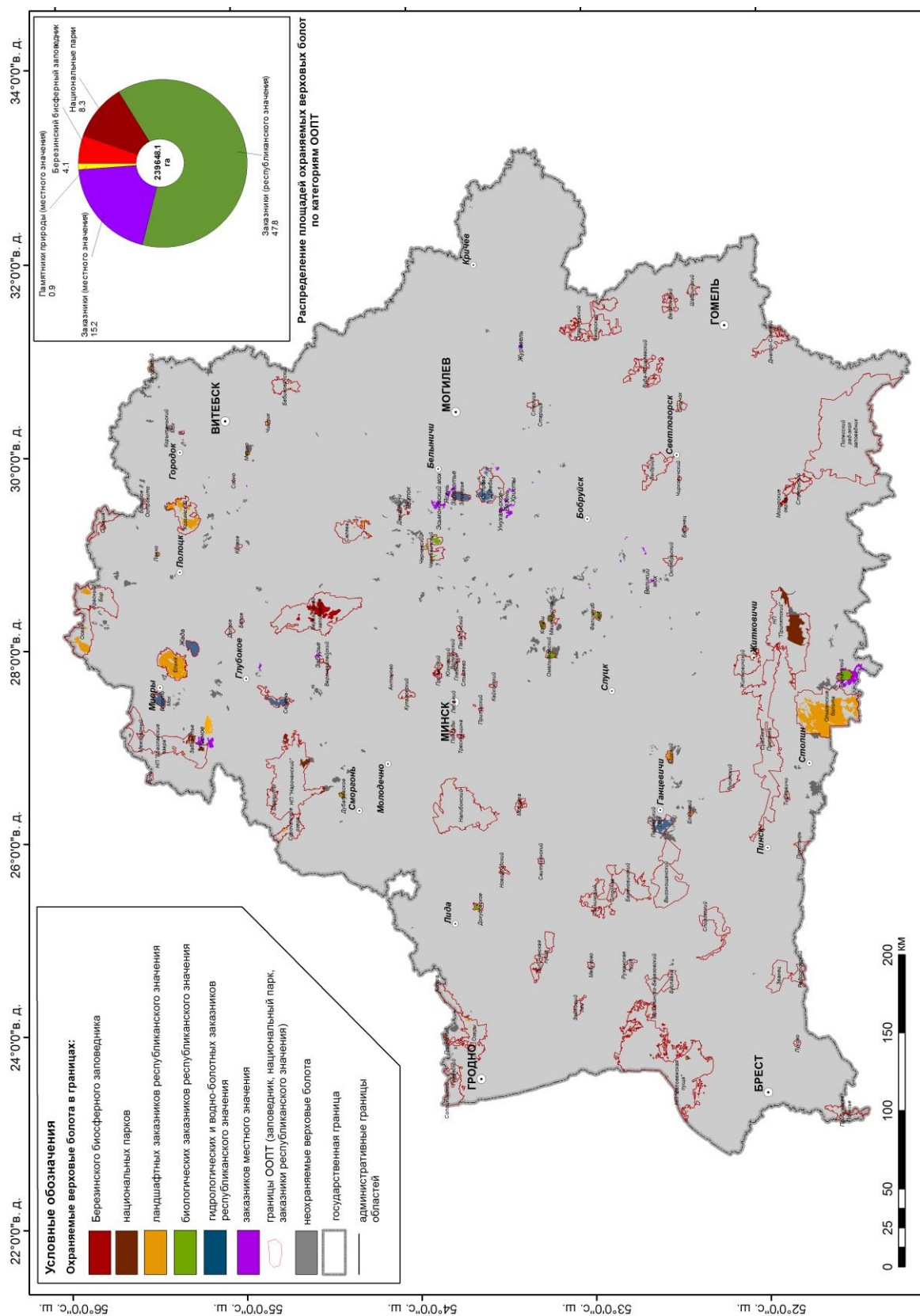


Рисунок 6.2 – Карта охраняемых верховых болот Беларуси

Таблица 6.2 – Сведения об охраняемых верховых болотах Беларуси

Наименование особо охраняемой природной территории	Общая площадь, га	% от общей площади верховых болот
1. Заповедники	12 814.6	4.1
2. Национальные парки	26 060.0	8.3
3. Заказники (республиканского значения)	150 214.8	47.7
▪ ландшафтные	91 582.0	29.1
▪ биологические	13 211.9	4.2
▪ гидрологические и водно-болотные	45 420.9	14.4
4. Заказники (местного значения)	47 733.7	15.2
▪ биологические	229.0	0.1
▪ гидрологические и водно-болотные	47 504.7	15.1
5 Памятники природы местного значения	2 825.0	0.9
Всего ООПТ	239 648.1	76.2

Режимы охраны болот предусматривают:

1) в заповедниках, а также в заповедной зоне национальных парков – полное запрещение всякой хозяйственной деятельности, включая сбор ягод, грибов, охоту, рыбную ловлю;

2) в национальных парках (кроме заповедной зоны) и заказниках – ограничение определенных видов деятельности (как правило, рубок леса, гидромелиорации, прокладки дорог, добычи полезных ископаемых, включая торф и сапропели, применения химических средств защиты растений и др.). Любительский сбор ягод, грибов, охота, рыбная ловля в большинстве случаев допускаются.

Вокруг болот всех категорий охраны рекомендуется оставлять буферную зону шириной 0.5–1.0 км, где должны соблюдаться те же режимы охраны, что и на соответствующей ей заповедной территории. По мере изучения антропогенных влияний на болотные экосистемы режимы охраны болот уточняются и дополняются в каждом конкретном случае [43].

В границах Березинского биосферного заповедника охраняется 12.8 тыс. га верховых болот (4.1% от их общей площади), национальных парков – 26.1 тыс. га (8.3%), заказников республиканского значения (гидрологических, ландшафтных, биологических и водно-болотных) – 150.2 тыс. га (47.7%), заказников местного значения – 47.7 тыс. га (15.2%) болот (см. таблицу 6.2).

В перспективе природно-заповедный фонд болот может быть увеличен. Основным источником пополнения его площадей являются торфяные месторождения нераспределенного остатка торфяного фонда. Существенным дополнительным фондом пополнения ООПТ должны стать нарушенные болота и торфяные месторождения после проведения их повторного заболачивания и восстановления водно-болотных комплексов.

В разрезе административного деления наибольшие площади охраняемых верховых болот сконцентрированы в Витебской (33.8%) и Брестской (33.6%) областях. Относительно небольшие площади находятся в Гомельской (11.8%), Минской (10,7%) и Могилевской (8,7%) областях. Наименьшая площадь охраняемых болот – в Гродненской области (1.4%).

Составленная нами карта (см. рисунок 6.2) показывает, что современная система особо охраняемых природных территорий Беларуси обеспечивает сохранение всех наиболее значимых болот верхового типа.

В последние годы большое развитие получила идея создания национальной экологической сети, которая представляет собой систему функционально взаимосвязанных ООПТ. В ней выделяют следующие структурные элементы: ядра – территории, обеспечивающие сохранение естественных экосистем; экологические коридоры – участки, связывающие ядра и обеспечивающие миграционные потоки биоты и охранные (или буферные) зоны, выделяемые с целью снижения антропогенного воздействия на природные комплексы, расположенные в границах первых двух зон.

В состав ядер экологического каркаса Беларуси входят несколько крупных верховых болот с окружающими их лесными массивами в границах «Березинского биосферного заповедника», заказников «Освейский», «Ельня», «Козьянский», «Острова Дулебы», «Заозерье», «Ольманские болота» и др. Верховые болотные экосистемы Беларуси являются, пожалуй, единственными природными комплексами на ее территории, сохранившимися свой почти первозданный природный облик на протяжении многих сотен лет.

Таким образом, проведенный анализ материалов инвентаризации особо охраняемых природных территорий показал, что сложив-

шаяся практика выделения подлежащих сохранению объектов в значительной степени обеспечивает охрану природных условий, ландшафтного и биологического разнообразия болот региона. Верховые болота являются ядрами экологического каркаса Беларуси.

Вместе с тем, в целях повышения эффективности охраны болот, необходимо с учетом действующего международного опыта внедрение новых природоохранных подходов и инициатив.

6.3. Новые инициативы в развитии региональной концепции охраны верховых болот

Одной из важнейших задач природно-заповедного фонда является сохранение биоразнообразия и генофонда растительного мира [291]. Это обусловлено тем, что состояние растительного покрова является важным показателем качества природной среды. В оценке экологического состояния растительности учитывается ее двоякая роль в строении и функционировании экосистем: как важнейшего компонента, являющегося средой обитания животных и человека, так и чуткого индикатора природных и антропогенных процессов, происходящих в экосистемах [59].

Доминирующие до настоящего времени принципы сохранения растительного мира охватывают преимущественно организменный (индивидуальный) и популяционный (видовой) уровни [60]. Вопросы сохранения растительного мира на ценогическом и биогеоценогическом (экосистемном) уровне разработаны в меньшей мере, редко применяется международный опыт практики сохранения ландшафтного и биологического разнообразия. В связи с вышеизложенным, в наших исследованиях центральным блоком являлись вопросы разработки и внедрения новых подходов в сохранении биологического разнообразия верховых болот.

6.3.1. Особо ценные растительные сообщества

В последние десятилетия отмечается большой интерес исследователей к проблеме выделения сообществ с особой природоохранной ценностью. В первую очередь, это связано с тем, что современный опыт разработки природоохранной стратегии для любой проектируемой или действующей ООПТ требует ранжирования ботанических объектов по степени их ценности с точки зрения поддержания биологического и ландшафтного разнообразия. Соответственно, при охране, а также при возникновении критических ситуаций усилия должны быть направлены в первую очередь на сохранение наиболее редких и уязвимых ценотаксонов.

В настоящее время предложены различные критерии выбора растительных сообществ, нуждающихся в охране.

Нередко в качестве эффективной основы рассматривают флористическую классификацию растительности, которая основывается на анализе полных видовых списков при оценке распространения редких, эндемичных и реликтовых видов, а также при установлении тонких флористических и экологических отличий между фитоценозами [168].

Для выделения особо ценных растительных сообществ верховых болот нами использовалась методика украинских фитосоциологов [97], применение которой дает возможность для каждого объекта, или группы объектов получать интегральную соэкологическую оценку и устанавливать категорию и режим охраны (природоохранный статус).

Синфитосоэкологическая оценка растительных сообществ базируется на принципах значимости доминирующих видов, которые участвуют в формировании сообщества как функциональной, так и конкретно-территориальной системы [69]. Выделено 8 диагностических признаков сообществ, каждое из которых имеет 4 градации. Последние, в зависимости от потенциального значения для сохранения и функционирования сообщества, оцениваются в баллах (от 1 до 4). Поскольку эти диагностические оценки неравноценны, рекомендуется использовать коэффициенты качественной оценки (от 1 до 8).

В качестве объективного критерия при такой оценке рекомендуется использовать синфитосоэкологический индекс (СФИ), предложенный С.М.Стойко [97], который рассчитыва-

ется путем получения сумм показателей значений оценок сообщества (СО), которые множатся на ранговые коэффициенты их соэологического значения (К). Общая сумма делится на количество диагностических оценок (Н=8).

$$СФИ = \frac{СО_1К_1 + СО_2К_2}{Н} \quad (6.1)$$

Значения СФИ каждой ассоциации позволяют выделить синфитосозологические классы (СФК) по показателям (таблица 6.3).

Сообщества, СФИ которых >11, принадлежат к I, наивысшему фитосозологическому классу. Это наиболее ценные и раритетные ценотаксоны. Ко II синфитосозологическому классу отнесены сообщества, СФИ которых колеблется от 8 до 11, это регионально редкие сообщества. К III СФК отнесены сообщества, индекс которых находится в пределах от 5 до 7.9 – это типичные зональные сообщества, достаточно широко распространенные и довольно устойчивые к воздействиям антропогенных факторов. Сообщества IV СФК имеют наиболее низкие показатели СФИ (<5) и характеризуются наиболее низким синфитосозологическим статусом. Матрица расчета

СФИ для редких растительных сообществ верховых болот Беларуси приведена в таблице 6.4. Далее приводится их характеристика.

1. СИНТАКСОН

Ass. Rhynchosporium albae KOCH 1926

Subass. R.a. sphagnetosum baltici

BOGDANOWSKAYA-GUIHENEUF 1928

Синфитосозологический индекс. 10.87 (регионально редкий синтаксон).

Распространение в Беларуси. Сообщества эпизодически встречаются на болотах в северной и восточной частях страны (рисунок 6.3).

Фитоценотическая и аутофитосозологическая значимость. Редкий тип ассоциированности доминантов растительных ценозов, эдификаторы и доминанты подчиненных ярусов не имеют соэологического значения.

Ботанико-географическая значимость. Субассоциация не имеет широкого распространения, поскольку доминантами ценозов являются виды, приуроченные к различным регионам: *Rhynchospora alba* – западноевропейский вид, *Sphagnum balticum* – восточноевропейский [43].

Таблица 6.3 – Синфитосозологическая оценка объектов растительного мира [97]

Оценка фитоценозов	Коэффициент значимости оценки	Градации значений и их оценка (в баллах)			
		4	3	2	1
1. Фитоценотическая значимость	8	уникальный тип ассоциированности доминантов	редкий тип ассоциированности доминантов господствующего яруса	редкий тип ассоциированности доминантов и содоминантов всех ярусов	обычный тип ассоциированности доминантов и содоминантов
2. Фитосозологическая значимость	7	эдификатор и доминанты подчиненных ярусов занесены в Европейский красный список, МСОП	эдификатор и соэдификатор занесены в Красную книгу Беларуси	доминанты подчиненных ярусов занесены в Красную книгу Беларуси	доминанты не имеют соэологического значения
3. Ботанико-географическая значимость	6	эдификатор (доминант), является эндемиком или дизъюнктивно ареальным видом	эдификатор или доминант главного яруса – на границе ареала	доминант подчиненного яруса – на границе ареала	сообщества находятся в границах ареала
4. Региональная репрезентативность	5	встречается только в одном геоботаническом районе	встречается только в одном геоботаническом округе	встречается только в одной геоботанической подзоне	встречается шире
5. Эколого-ценотическая амплитуда и плотность распространения	4	узко распространенное сообщество с низкой степенью концентрации	узко распространенное сообщество с высокой степенью концентрации	широко распространенное сообщество с низкой степенью концентрации	широко распространенное сообщество с высокой степенью концентрации
6. Характер смены ареала	3	крайне низкий	угасающий	стабильный	экспансивный
7. Положение в сукцессионном ряду	2	климакс, субклимакс	серийное долговременное	серийное кратковременное	дигрессивное
8. Потенциал возобновляемости	1	очень слабый	слабый	удовлетворительный	хороший

Таблица 6.4 – Матрица расчета синфитосозологических индексов для редких растительных сообществ верховых болот Беларуси

Оценка фитоценозов	Коэффициент значимости оценки	Градации значений и их оценка (в баллах)			
		4	3	2	1
Ass. <i>Rhynchosporetum albae</i> KOCH 1926 Subass. R. A. <i>sphagnetosum baltici</i> BOGDANOVSKAJA-GIENEV 1928					
Фитоценотическая значимость	8	.	.	×	.
Фитосозологическая значимость	7	.	.	.	×
Ботанико-географическая значимость	6	.	×	.	.
Региональная репрезентативность	5	.	.	×	.
Эколого-ценотическая амплитуда и плотность распространения	4	×	.	.	.
Характер смены ареала	3	.	×	.	.
Положение в сукцессионном ряду	2	×	.	.	.
Потенциал возобновляемости	1	.	×	.	.
Синфитосозологический индекс	10.87				
Ass. <i>Ledo palustris-Sphagnetum fusci</i> DU-RIETZ 1921 em. DIERSSEN 1982					
Фитоценотическая значимость	8	.	.	.	×
Фитосозологическая значимость	7	.	.	.	×
Ботанико-географическая значимость	6	.	×	.	.
Региональная репрезентативность	5	.	.	.	×
Эколого-ценотическая амплитуда и плотность распространения	4	.	×	.	.
Характер смены ареала	3	×	.	.	.
Положение в сукцессионном ряду	2	×	.	.	.
Потенциал возобновляемости	1	.	×	.	.
Синфитосозологический индекс	9.12				
Ass. <i>Empetro nigri-Sphagnetum rubelli</i> (OSVALD 1925) NAPREENKO et SMAGIN					
Фитоценотическая значимость	8	.	.	.	×
Фитосозологическая значимость	7	.	.	.	×
Ботанико-географическая значимость	6	.	×	.	.
Региональная репрезентативность	5	.	.	.	×
Эколого-ценотическая амплитуда и плотность распространения	4	×	.	.	.
Характер смены ареала	3	.	×	.	.
Положение в сукцессионном ряду	2	.	.	×	.
Потенциал возобновляемости	1	.	.	×	.
Синфитосозологический индекс	8.62				

Потенциал восстановления. Слабый. Не восстанавливаются после длительного снижения уровня грунтовых вод.

Обеспеченность охраны. Сообщества ассоциации охраняются на территории заказников республиканского значения («Болото Мох», «Ельня», «Красный Бор», «Корытеньский Мох», «Острова Дулебы» и др.).

Факторы, вызывающие сокращение. Осушение и освоение болот, пожары.

Необходимые меры охраны. Охрана от пожаров, запрет мелиоративных работ на прилегающих участках, обеспечение охранной зоны, мониторинг состояния сообществ.

2. СИНТАКСОН

Ass. Empetro nigri-Sphagnetum rubelli
(OSVALD 1925) NAPREENKO et SMAGIN 2005

Синфитосозологический индекс. 8.62 (регионально редкий синтаксон).

Распространение в Беларуси. Сообщества распространены преимущественно в северо-западной части страны (рисунок 6.4), встречаются фрагментарно в восточной и южной Беларуси (на болотах Березинско-Друтского междуречья, Белорусского Полесья).

Фитоценотическая и аутфитосозологическая значимость. Редкие для Беларуси болотные сообщества, в которых эдификатор господствующего яруса размещен на границе ареала сплошного распространения. Эдификаторы и доминанты подчиненных ярусов не имеют созологического значения.

Ботанико-географическая значимость. Ассоциация имеет ограниченный ареал, привязанный к прибрежным частям восточной оконечности Балтийского региона, и занимает специфические экотопы, связанные с процессами регенерации на верховых болотах [226]. В Беларуси сообщества ассоциации размещены вдоль восточной границы сплошного распространения.

Потенциал восстановления. Удовлетворительный. Нередко доминируют в механически нарушенных участках грядово-мочажинных болот (колеи болотоходов, тропы сборщиков клюквы, зимники).

Обеспеченность охраны. Сообщества охраняются на территории Березинского биосферного заповедника, национального парка «Нарочанский», заказников «Освейский», «Красный Бор», «Болото Мох», «Ельня», «Ост-

рова Дулебы», «Заозерье», «Болото Мох», «Морочно», «Жада» и др.

Факторы, вызывающие сокращение. Осушение и освоение болот, пожары.

Необходимые меры охраны. Охрана от пожаров, запрет мелиоративных работ на прилегающих участках.

3. СИНТАКСОН

Ass. Ledo palustris-Sphagnetum fuscii
(DU-RIETZ 1921) DIERSSEN 1982

Синфитосозологический индекс. 9.12 (регионально редкий синтаксон).

Распространение в Беларуси. Сообщества *Ledo palustris-Sphagnetum fuscii* распространены, главным образом, на болотах северной части страны (рисунок 6.5). Граница распространения опускается до ~54° с.ш., за пределами которой сообщества ассоциации встречаются единично.

Фитоценотическая и аутфитосозологическая значимость. Бореальные, редкие для Беларуси болотные сообщества. Эдификаторы и доминанты подчиненных ярусов не имеют созологического значения. Однако в составе этой группы сообществ далеко на юг продвигаются некоторые арктобореальные и бореальные виды (*Betula nana*, *Oxycoccus microcarpus*, *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum*).

Ботанико-географическая значимость. Таежные сообщества верховых болот, достигшие высокой степени развития, находящиеся на территории страны на юге границы сплошного распространения.

Потенциал восстановления. Слабый. После пожаров восстанавливаются длительное время (25–30 лет), проходя ряд стадий.

Обеспеченность охраны. Сообщества ассоциации охраняются на территории Березинского биосферного заповедника, национального парка «Нарочанский», заказников республиканского значения («Ельня», «Болото Мох», «Освейский», «Красный Бор», «Козьянский», «Мошно», «Корытенский Мох», «Чистик», «Заозерье», «Острова Дулебы» и др.).

Факторы, вызывающие сокращение. Осушение и освоение болот, пожары.

Необходимые меры охраны. Охрана от пожаров, запрет мелиоративных работ на прилегающих участках. Обеспечение охранной зоны, мониторинг состояния сообществ, организация в неохраемых местообитаниях новых объектов природно-заповедного фонда.

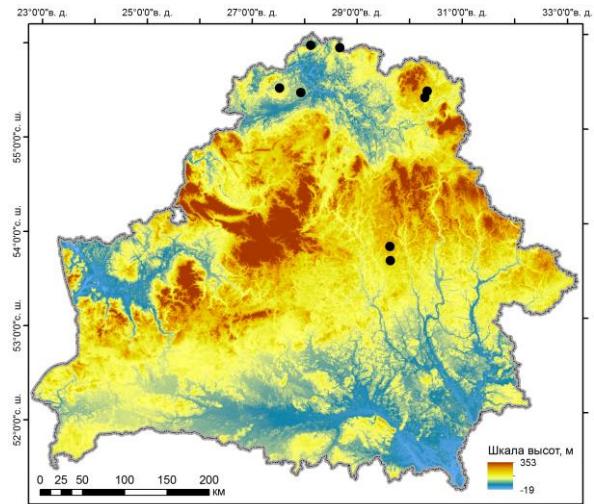


Рисунок 6.3 – Распространение сообществ *Rhynchosporium albae sphagnetosum baltici* на верховых болотах Беларуси

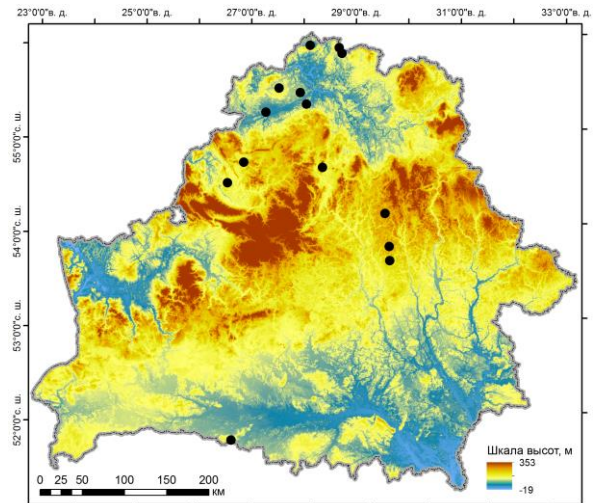


Рисунок 6.4 – Распространение сообществ ассоциации *Empetrum nigri-Sphagnetum rubelli* на верховых болотах Беларуси

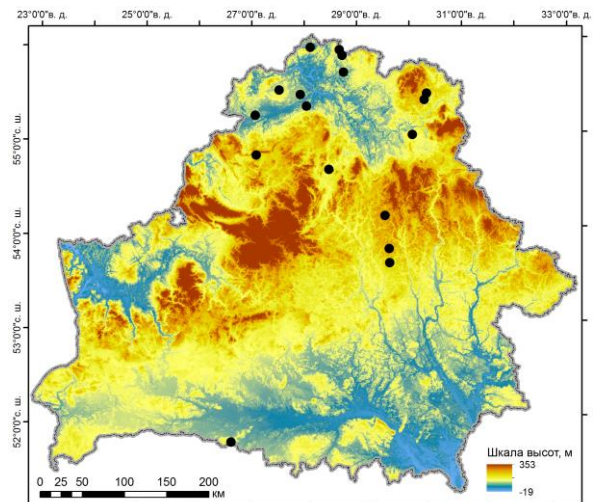


Рисунок 6.5 – Распространение сообществ ассоциаций *Ledo palustris-Sphagnetum fuscii* на верховых болотах Беларуси

6.3.2. Оценка природоохранного фонда верховых болот на соответствие критериям выделения водно-болотных угодий международного значения

В настоящее время основным механизмом международной охраны болот является Рамсарская конвенция об охране водно-болотных угодий, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц [54, 218].

В таблице 6.5 проведена оценка перечня действующих и потенциальных водно-болотных угодий международного значения (в которых верховые болота являются ядром) на соответствие критериям международной классификации.

На 01.06.2016 г. под охраной Рамсарской конвенции в Беларуси находится 26 водно-

болотных угодий, в т.ч. 12 природоохранных объектов, где ядром являются наиболее ценные болота верхового типа (Березинский биосферный заповедник, национальный парк «Припятский», заказники «Ольманские болота», «Ельня», «Освейский», «Морочно», «Острова Дулебы – Заозерье», «Козьянский», «Сервечь», «Выгонощанское», «Старый Жаден», «Подвеликий мох»).

В перечень потенциальных ВБУ международного значения входят верховые болота в границах заказников «Красный Бор», «Болото Мох», «Корытенский мох», «Жада», «Чистик», «Лебединый мох» и др.

Таблица 6.5 – Оценка природоохранного фонда верховых болот на соответствие критериям выделения ВБУ и Рамсарской классификации водно-болотных угодий международного значения

Наименование ООПТ	Местонахождение	Площадь, га	Критерии выделения водно-болотных угодий	Рамсарская классификация типа водно-болотных угодий
<i>Заповедники</i>				
Березинский биосферный заповедник (№ РТ – 1927)	Витебская обл., Лепельский, Докшицкий р-ны; Минская обл., Борисовский р-н	85 149.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2d, 2e Критерий 3: 3a Критерий 4: 4a	Xf, Tr, Xp, U, W, Ts, M, N, O, P, 4, 9
<i>Национальные парки</i>				
Национальный парк Припятский (№ РТ – 2197)	Гомельская обл., Житковичский, Лельчицкий, Петриковский р-ны	88 553.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b Критерий 3: 3a	M, U, Xf, Tr, Xp, W, Ts, 2, 4, 9
<i>Ландшафтные заказники республиканского значения</i>				
Козьянский (№ РТ – 2196)	Витебская обл., Полоцкий, Шумилинский р-ны	26 060.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2d, 2e Критерий 3: 3a	O, M, N, Tr, Ts, U, W, Xf, Xp, 9
Ельня (№ РТ – 1218)	Витебская обл., Миорский, Шарковщинский р-ны	25 301.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2d, 2e Критерий 3: 3a	O, M, N, Tr, Ts, U, W, Xf, Xp, 9
Освейский (№ РТ – 1217)	Витебская обл., Верхнедвинский р-н	27 754.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2d, 2e Критерий 3: 3a	O, M, N, Tr, Ts, U, W, Xf, Xp, 9
Ольманские болота (№ РТ – 1091)	Брестская обл., Столинский р-н	94 219.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2d Критерий 3: 3a	M, O, Tr, U, Xf, Xp, 9
Красный Бор	Витебская обл., Россонский р-н	34 234.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2d, 2e Критерий 3: 3a	M, N, O, U, Tr, W, Xp, Xf, Ts, Tr, 2, 9
<i>Гидрологические заказники республиканского значения</i>				
Выгонощанское (№ РТ – 2141)	Брестская обл., Ивацевичский, Ляховичский, Ганцевичский р-ны	54 182.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b Критерий 3: 3a	Xp, U, Xf, Ts, O, Tr, P, N, M, 4, 9
Заозерье (№ РТ – 2138)	Могилевская обл., Бельничский р-н	4 172.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2d Критерий 3: 3a	M, N, Tr, U, W, Xf, Xp, 9
Острова Дулебы (№ РТ – 2138)	Могилевская обл., Бельничский, Кличевский р-ны	26 600.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2c, 2d Критерий 3: 3a	M, Tr, U, W, Xf, Xp, 9
Сервечь (№ РТ – 2250)	Витебская обл., Докшицкий, Глубокский р-ны	9 068.0	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2c, 2d Критерий 3: 3a	O, M, N, Tr, U, W, Xf, Xp, 9
Подвеликий Мох (№ РТ – 2267)	Брестская обл., Ганцевичский р-н	10 647.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2c, 2d	N, U, Xf, Xp, Tr, Ts, W, Xf, Xp, 9

Наименование ООПТ	Местонахождение	Площадь, га	Критерии выделения водно-болотных угодий	Рамсарская классификация типа водно-болотных угодий
Болото Мох	Витебская обл., Миорский р-н	4 602.0	Критерий 1: 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b Критерий 3: 3a	М, Тр, U, W, Xf, Хр, 9
Корытненский Мох	Витебская обл., Городокский р-н	1 388.9	Критерий 1: 1b, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2c, 2d Критерий 3: 3a	М, N, Тр, U, W, Xf, Хр, 9
Сосно	Витебская обл., Шумилинский р-н	168.3	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a	О, N, W, U, 9
<i>Биологические заказники республиканского значения</i>				
Морочно (№ РТ - 2139)	Брестская обл., Столинский р-н	5 283.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2d, 2e Критерий 3: 3a	Тр, U, Xf, Хр, 9
Черневский	Минская обл., Березинский, Борисовский, Крупский р-ны	10 180.0	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d	М, N, Тр, U, W, Хр, Xf, 9
Борский	Брестская обл., Ганцевичский, Лунинецкий р-ны	2 818.4	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a	Хр, Xf, U, W
Букчанский	Гомельская обл., Лельчицкий р-н	4 990.3	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2c, 2d	Хр, Xf, U, W
Денисовичский	Минская обл., Крупский р-н	3 050.6	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2c, 2d	N, Тр, W, U, Хр, Xf
Дубатовское	Гродненская обл., Сморгонский р-н	839.5	Критерий 1: 1a, 1d Критерий 2: 2a, 2d	М, Тр, Ts, U, W, Хр, Xf, 9
Запольский	Витебская обл., Витебский р-н	794.0	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d	Хр, U
Копыш	Минская обл., Пуховичский р-н	1 222.3	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d	U, Хр, Xf, W, 9
Матеевичский	Минская обл., Пуховичский р-н	1 802.2	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a	М, N, Хр, Xf, U, W, 9
Мошно	Витебская обл., Витебский р-н	398.8	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d	М, N, Хр, Xf, U
Фаличский Мох	Минская обл., Стародорожский р-н	1 947.2	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d Критерий 2: 3a	М, Хр, Xf, U
Черневский	Минская обл., Борисовский р-н	1026.5	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d	Хр, Xf, U
Чистик	Витебская обл., Витебский р-н	299.9	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a	Xf, Хр, U, W
<i>Водно-болотные заказники республиканского значения</i>				
Старый Жаден (№ РТ - 2140)	Гомельская обл., Житковичский, Лельчицкий р-ны	17 048.0	Критерий 1: 1a, 1b, 1c, 1d Критерий 2: 2a, 2b, 2c, 2d Критерий 3: 3a	Хр, U, Xf, Тр, W, Ts, 9, M, N
Жада	Витебская обл., Миорский, Шарковщинский р-ны	2 300.0	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d	М, N, Xf, Хр, U, W, 9
<i>Заказники местного значения</i>				
Лебединый мох	Витебская обл., Россонский р-н	25 894.0	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d Критерий 2: 3a	М, Хр, Xf, U
Лесное	Витебская обл., Шумилинский р-н	1 990.0	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d	N, Xf, Хр, U
Заболотье	Могилевская обл., Бельничский р-н	513.0	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d Критерий 3: 3a	W, Хр
Ясень	Могилевская обл., Бельничский р-н	589.0	Критерий 1: 1d Критерий 2: 2a, 2d	W, Хр

6.3.3. Первоочередные объекты охраны верховых болот

С целью дальнейшего совершенствования управления объектами природно-заповедного фонда, предлагается охраняемые верховые болота (и перспективные для охраны) разделить на 3 категории. При этом нами использовались следующие критерии [146, 147, 370, 395]:

- степень выраженности болотообразовательного процесса;

- скорость естественного развития торфяных болот;

- степень сложности болотного массива (ландшафтной структуры, растительного покрова, торфяной залежи);

- уровень антропогенного воздействия;

- ландшафтная, ценогическая и флористическая редкость и уникальность.

Таким образом, как приоритетные объекты для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, верховые болота Беларуси представлены следующими категориями (таблица 6.6):

КАТЕГОРИЯ А. Болота международного значения, где встречаются, уникальные и эталонные типы болот страны, раритетные растительные сообщества, редкие животные и птицы. Общая площадь болот данной категории составляет 120.7 тыс. га или 38.4% общей площади. Все эти болота охраняются в пределах Березинского биосферного заповедника и заказников республиканского значения.

КАТЕГОРИЯ В. Болота национального значения занимают 102.4 тыс. га (32.5%), в т.ч. охраняемые 95.6 тыс. га. К ним относятся эталонные болота региона с редкими и охраняемыми видами животных и растений.

КАТЕГОРИЯ С. Болота регионального (местного) значения занимают 38.5 тыс. га (в т.ч. охраняемые – 10.3 тыс. га). В этот перечень включены болота с редкими и охраняемыми видами животных и растений, а также ресурсозначимые болота (клюквенники). Объекты

данной категории могут послужить дополнительным резервом для расширения национальной системы ООПТ.

В таблице 6.7 приводятся список перспективных, в таблице 6.8 первоочередных объектов охраны верховых болот Беларуси, а их пространственное размещение на территории страны представлено на рисунке 6.6.

С учетом критериев выделения, а также природного разнообразия верховых болот в результате наших исследований под охрану было взято (или рекомендовано) 114.5 тыс. га (36,4% общей площади), для 85 тыс. га (24.9%) подготовлены обоснования для получения статуса международной охраны. В деле охраны верховых болот Беларуси имеются значительные достижения, но эта работа требует продолжения: организации новых ООПТ, мониторинга за их состоянием, реабилитации антропогенно нарушенных болотных участков. Большие достижения в области охраны болот в последнее десятилетие дают основание надеяться, что эти своеобразные и полезные для человека природные объекты на территории нашей страны будут сохранены.

Таблица 6.6 – Распределение площадей верховых болот по категориям природоохранной значимости

Категория болот	Площадь		В т.ч. по наличию охранного режима, га	
	га	%	охраняемые	неохраняемые
КАТЕГОРИЯ А (болота международного значения)	120 678	38.4	120 678	-
КАТЕГОРИЯ В (болота национального значения)	102 357	32.5	95 608	6 749
КАТЕГОРИЯ С (болота регионального значения)	38 473	12.2	10 311	28 162
Прочие болота	53 008	16,7	-	53 008

Таблица 6.7 – Перспективные верховые болота для создания ООПТ

Область	Район	Наименование болота	Кадастровый номер	Площадь, га	Категория
Брестская	Ганцевичский	Поджеречье	159	1270	С
-«-	Столинский	Морочно 1	436	1314	С
Витебская	Витебский	Глодынский Мох	1311	1356	С
-«-	Глубокский	Скурагы	773*	1222	С
-«-	-«-	Курьяново	775	1074	С
-«-	Городокский	Красный Мох	527	1119	С
-«-	Россонский	Василево	212	364	В
-«-	-«-	Россонский Мох	237	1124	С
-«-	-«-	Великий Мох	29	835	С
-«-	Толочинский	Славное	1697*	1891	С
-«-	-«-	Сядун	176*	1636	С
-«-	Шумилинский	Оболь 1	394	1042	С
Гомельская	Лельчицкий	Шащиц	1267	3143	В
-«-	-«-	Б/н	1269N2	1048	С
Гродненская	Гродненский	Чертово болото	98	1877	С
Минская	Борисовский	Тарасик	228*	1065	С
-«-	Вилейский	Березовик	31*	3242	В
-«-	-«-	Суражинское	37	1201	С
-«-	Крупский	Туршевка-Чертово	402*	1582	С
-«-	Пуховичский	Рабцово	875	1147	С
-«-	-«-	Птичь	Н-2	1153	С
-«-	-«-	Клетишинское	877	2406	С
Могилевская	Осиповичский	Корытнянщина	1485	1761	С
-«-	-«-	Б/н	1455N	1039	С

Таблица 6.8 – Приоритетные объекты для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия верховых болот Беларуси

Наименование ООПТ	Область	Район	Наименование охраняемого болота	Кадастровый номер	Площадь, га	Категория
Заповедники						
Березинский биосферный заповедник	Витебская	Докшицкий	Кладки	814	113	A
–«–	–«–	–«–	Анкудовка	813	410	A
–«–	–«–	–«–	Пострежское	994	2660	A
–«–	–«–	–«–	Домжеричское	993	8995	A
–«–	–«–	–«–	Савский Мох	991	637	A
Национальные парки						
Браславские озера	Витебская	Браславский	Мацюлишки вкл. Каменка 2	54	277	B
–«–	–«–	–«–	Аксюгово	154	128	B
–«–	–«–	–«–	Веселовское	159	1139	B
–«–	–«–	–«–	Ильковщина	156	111	B
–«–	–«–	–«–	Поповщина	157	227	B
–«–	–«–	–«–	Озерайце	174	804	B
Припятский Нарочанский	Гомельская	Лельчицкий	Кандель-Яловец-Ольхово	1248	22020	A
–«–	Минская	Мядельский	Черемпица	10	2819	B
–«–	–«–	–«–	Моховое вокруг оз. Дягили	6	983	B
–«–	–«–	–«–	Березняки	11	168	B
Беловежская Пуща	Брестская	Пружанский	Багно	79	476	B
–«–	–«–	–«–	Попелево	273	229	B
–«–	–«–	–«–	Б/н	72N	56	B
Заказники республиканского значения						
Ландшафтные						
Освейский	Витебская	Верхнедвинский	Красово	1–2	1058	B
–«–	–«–	–«–	Церковное	3	294	B
–«–	–«–	–«–	Дуброво	1–4	239	B
–«–	–«–	–«–	Освейское	1	3357	B
Козьянский	–«–	Полоцкий	Судино	350*	2223	B
–«–	–«–	Шумилинский	Ямище	586	2087	B
–«–	–«–	–«–	Хобницкий Мох	587	125	B
–«–	–«–	–«–	Оболь 2	371*	4900	B
–«–	–«–	–«–	Заполянский Мох	372	333	B
–«–	–«–	–«–	Большой Мох	373	334	B
Красный Бор	Витебская	Россонский	Выдрин Мох	27	161	B
–«–	–«–	–«–	Юховичский Мох	9	1655	B
–«–	–«–	–«–	Холодняки	7	96	B
Ельня	–«–	Миорский, Шарковщинский	Ельня	197	18794	A
Борский	Брестская	Ганцевичский	Пустошь и Добролуцкое	161*	2663	B
Еловский	–«–	–«–	Коча	164	1981	B
Селява	Минская	Крупский	Задворное-Островское	300	427	B
–«–	–«–	–«–	Мишкин Остров	278	77	B
–«–	–«–	–«–	Чистый Бор	277	173	B
–«–	–«–	–«–	Великое	274	116	B
–«–	–«–	–«–	Запутки	303	356	B
–«–	–«–	–«–	Мальцы	304	402	B
–«–	–«–	–«–	Синиченко	305	270	B
Озёры	Гродненская	Гродненский	Б/н	106N1	124	B
–«–	–«–	–«–	Б/н	106N2	228	B
–«–	–«–	–«–	Мостки-Нивище 1	100	194	B
–«–	–«–	–«–	Б/н	52N2	40	B
–«–	–«–	Щучинский	Чухны	52	221	B
Сорочанские озёра	–«–	Островецкий	Б/н	27-3	311	B
–«–	–«–	–«–	Б/н	37-3	311	B
Ольманские болота	Брестская	Столинский	Вилья	444*	4741	B
–«–	–«–	–«–	Поддубиче	440	48292	A
–«–	–«–	–«–	Острова	441	796	A
–«–	–«–	–«–	Б/н	440N	343	A
Биологические						
Мошно	Витебская	Витебский	Антусинский Мох	1205	1380	B
–«–	–«–	–«–	Мошно	1204	354	B
Чистик	–«–	–«–	Жуковское	1246	187	B
Запольский	–«–	–«–	Б/н	1272N	345	B
Лонно	–«–	Полоцкий	Лонница	294	437	B
Черневичский	Минская	Березинский	Великое	622	1475	C
–«–	–«–	–«–	Чернявское	620	276	C
–«–	–«–	–«–	Столбцы	624	177	C
–«–	–«–	Борисовский	Кривой Мох	235	325	C
Фаличский Мох	–«–	Стародорожский	Фаличский Мох	1136	1571	B

Наименование ООПТ	Область	Район	Наименование охраняемого болота	Кадастровый номер	Площадь, га	Категория
Омельяновский	–«–	Пуховичский	Поречский Мох	890	4214	В
Копыш	–«–	–«–	Копыш	895	1182	В
Матеевичский	–«–	–«–	Мацевичское	897	1754	В
Докудовский	Гродненская	Лидский	Докудовское*	189	933	В
Дубатовское	–«–	Сморгонский	Дубатовка	36	763	В
Топиловское	Гомельская	Лельчицкий	Топиловское	1270	4975	В
Гидрологические						
Подвеликий мох	Брестская	Ганцевичский	Подвеликий Мох	145*	10658	В
Корытский Мох	Витебская	Городокский	Корытский Мох	663	265	В
–«–	–«–	–«–	Чистик 1	600	403	В
Сервечь	–«–	Докшицкий, Глубокский	Сервечь	771*	4542	В
Болото Мох	–«–	Миорский	Болото Мох	190	4298	В
Заозерье	Могилевская	Бельничский	Заозерье	105	4965	А
Острова Дулебы	–«–	–«–	Острова Дулебы	126*	5049	А
–«–	–«–	Кличевский	Галое	1149	571	А
–«–	–«–	–«–	Прорва	1157	643	А
–«–	–«–	–«–	Вербилово	1156	421	А
Денисовичский	Минская	Крупский	Заболотье	376	230	В
–«–	–«–	–«–	Рожки Калиновка	367	243	В
–«–	–«–	–«–	Подболони и Бабник	377	259	В
–«–	–«–	–«–	Ольховое Усолонье	368	176	В
–«–	–«–	–«–	Б/н	1697*	2056	В
Водно-болотные						
Жада	Витебская	Миорский, Шарковщинский	Стречно	204*	4555	В
Янка	–«–	Шарковщинский	Долбенишки	705	4299	В
Морочно	Брестская	Столинский	Морочно	437*	5969	А
Заказники местного значения						
Лесное	Витебская	Шарковщинский	Лесное	704*	1919	В
Воронуха	–«–	Шумилинский	Воронуха	1028*	340	С
Гурбы	–«–	Глубокский	Гурбы	792	395	С
Лаппы	–«–	Бешенковичский	Лаппы	1029	67	С
Заборовский Мох	–«–	Россонский	Заборовский Мох	234	1603	С
Габы	Минская	Мядельский	Габы	13	4397	В
Ясень	Могилевская	Бельничский	Ясень	83	666	С
Заболотье	–«–	–«–	Заболотье	86	512	С
Есмоновский Мох	–«–	–«–	Есмоновский Мох	63*	2299	В
Великое	–«–	Бобрыйский	Великое	1555	117	С
Жолвинец 2	–«–	–«–	Жолвинец 2	1583	128	С
Великий Мох	–«–	–«–	Великий Мох	1627	394	С
Пойма р. Бежицы	–«–	–«–	Пойма р. Бежицы	1609a	347	С
Ткачево	–«–	Кировский	Ткачево	1284	65	С
Ваньковщина	–«–	Кличевский	Ваньковщина	1194	1111	С
Лозовица	–«–	–«–	Лозовица	1166	346	С
Христы	–«–	–«–	Христы	1199	446	С
Вязень	–«–	–«–	Вязень	1197	243	С
Сосновка	–«–	–«–	Сосновка	1198	126	С
Унухальское	–«–	–«–	Унухальское	1170	625	С
Журавель	–«–	Славгородский	Журавель	866	458	С
Дуброва	–«–	Осиповичский	Дуброва*	1127-a	69	С

6.4. Практический опыт охраны болот

Результаты исследований показали, что верховые болота Беларуси – уникальные рефугиумы для сохранения редких растений, растительных сообществ и уязвимых биотопов. Полученные в ходе исследований результаты реализованы нами в ряде конкретных практических разработок, направленных на сохранение ландшафтного и биологического разнообразия болот (рисунок 6.7).

1. Проведена инвентаризация современного биологического и ландшафтного разнооб-

разия, дана оценка состояния природных комплексов и разработаны новые режимы охраны для 14 действующих заказников республиканского значения («Ельня», «Чистик», «Мошно», «Запольский», «Лонно», «Корытский Мох», «Болото Мох», «Освейский», «Селява», «Синьша», «Заболотье», «Докудовский», «Швакшты», «Выгонощанское»).

Общая площадь этих заказников составила 222,8 тыс. га, включая 94,3 тыс. га охраняемых верховых болот.

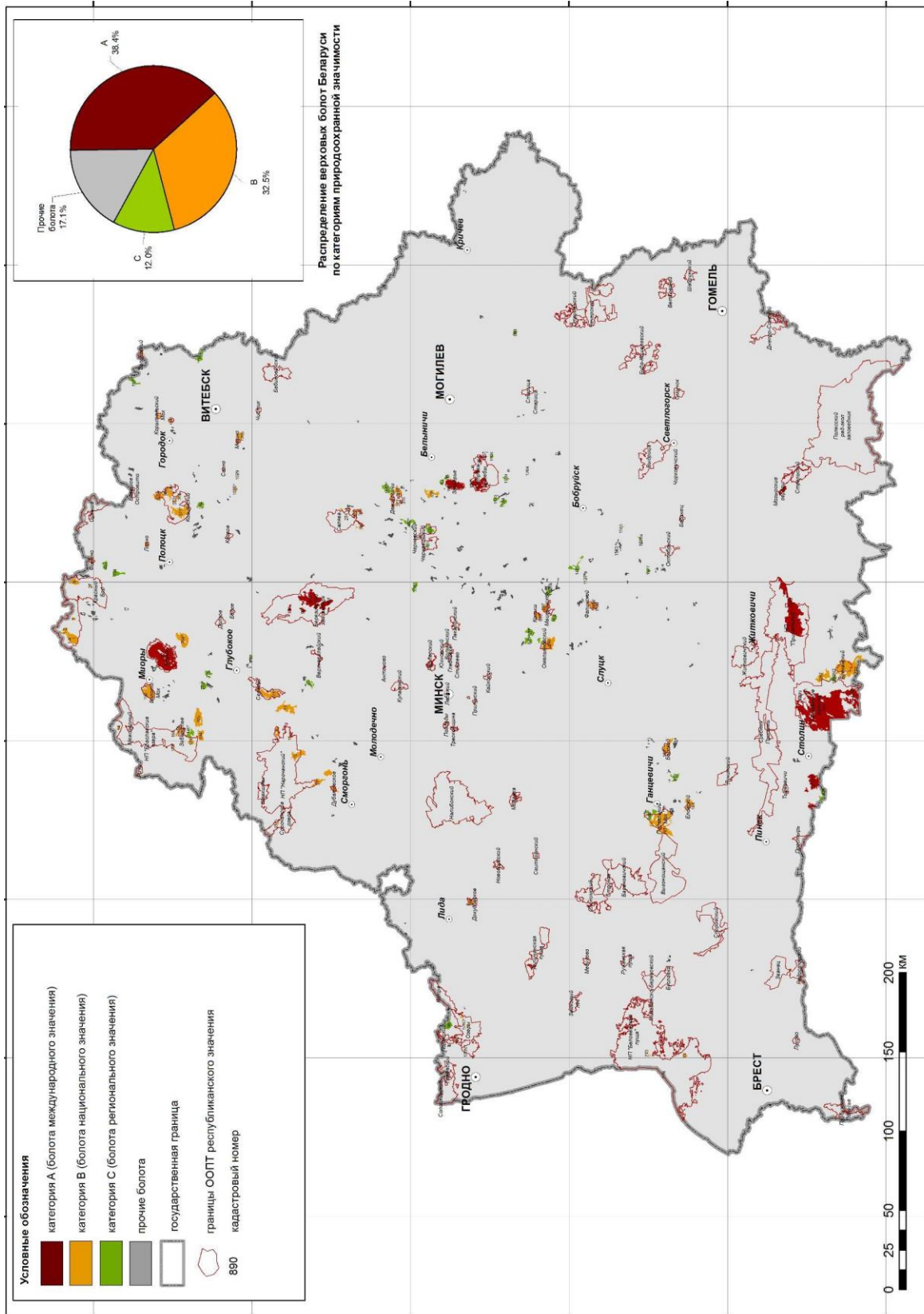


Рисунок 6.6 – Карта распределения верховых болот Беларуси по категориям природоохранной значимости

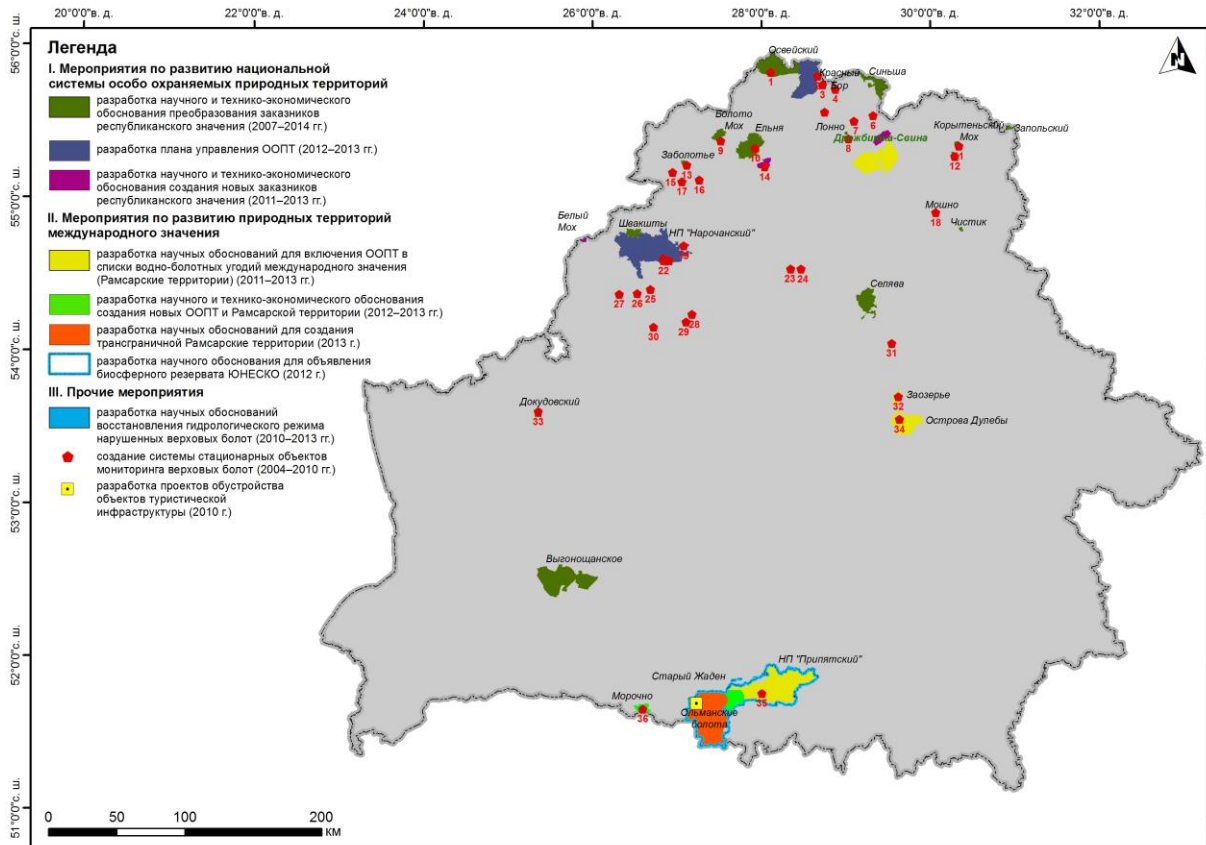


Рисунок 6.7 – Мероприятия по практической охране верховых болот Беларуси, реализованные в 2007–2014 гг.

2. Разработаны научные и технико-экономические обоснования создания 5 республиканских водно-болотных заказников «Дрозд-Свина» (Полоцкий район Витебской области), «Старый Жаден» (Житковичский и Лельчицкий районы Гомельской области), «Морочно» (Столинский район Брестской области), «Жада» (Миорский и Шарковщинский районы Витебской области), «Белый Мох» (Островецкий район Гродненской области).

Общая площадь созданных особо охраняемых природных территорий составляет 37,4 тыс. га (в т.ч. верховых болот – 13,8 тыс. га).

3. Разработаны Планы управления заказника «Красный Бор» и НП «Нарочанский». Общая площадь ООПТ, для которых подготовлены Планы управления составила 131,5 тыс. га (верховых болот в их границах – 6,4 тыс. га).

4. Разработаны научные обоснования объявления 5 водно-болотных угодий международного значения («Старый Жаден», «Морочно», «Острова Дулебы-Заозерье», «Козьянский», национальный парк «Припятский»). Кроме этого, совместно с украинскими коллегами, для действующей Рамсарской территории «Ольманские болота» предложено изменение статуса на трансграничное водно-

болотное угодье международного значения («Ольманские болота – болотный массив Перреброды»). В целом общая площадь водно-болотных угодий, для которых подготовлены номинационные заявки в секретариат Рамсарской конвенции составила 255,0 тыс. га (верховых болот в границах этих угодий – 85,0 тыс. га).

5. Подготовлены научное обоснование и номинационная заявка для объявления в рамках программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» биосферного резервата «Припятское Полесье». Ядром резервата являются крупнейшие в южной части Беларуси болотные массивы верхового типа.

6. Создана сеть стационарных объектов мониторинга растительности болот. Эта система включает 212 постоянных пробных площадей, репрезентативно размещенных на 29 торфяных болотах верхового типа.

7. Материалы исследований использованы для реализации мероприятий по восстановлению нарушенных болот («Докудовское», «Жада», «Ельня»), при разработке различных нормативно-правовых актов, подготовке проектов хозяйственного использования, развития туристической инфраструктуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что природные условия Беларуси благоприятны для формирования и развития верховых болот.

На территории Беларуси верховые болота составляли неотъемлемую часть природных ландшафтов на протяжении всей истории ее континентального существования. Следы торфяных болот обнаруживаются в отложениях каменноугольного, юрского, палеогенового, неогенового и четвертичного периодов. Современные болота верхового типа начали свое формирование на территории страны в голоценовой эпохе четвертичного периода.

В настоящее время болотообразовательные процессы определяются комплексом природных факторов (геоморфологических, гидрологических и климатических). Однако существенную корректировку в естественные процессы генезиса болотных систем в настоящее время вносит антропогенная деятельность.

Верховые болота занимают 314.5 тыс. га, или 18.3% всей площади болот Беларуси. По территории страны они размещены крайне неравномерно. В разрезе геоботанического районирования Беларуси 185.4 тыс. га (58.9%) верховых болот находится в северной подзоне (дубово-темнохвойных лесов); 47.8 тыс. га (15.2%) – в центральной (грабово-дубово-темнохвойных лесов) и 81.3 тыс. га (25.9%) – в южной (широколиственно-сосновых лесов). Наибольшие площади верховых болот сконцентрированы в Пинско-Припятском (44.0 тыс. га или 14.0% общей площади), Дисненском (38.2 тыс. га – 12.1%), Полоцком (34.2 тыс. га – 10.9%), Суражско-Лучесском (26.8 тыс. га – 8.5%), Березинско-Друтском (37.2 тыс. га – 11.8%) и Нарочано-Вилейском (15.2 тыс. га – 4.8%) геоботанических районах.

Флора сосудистых растений верховых болот Беларуси насчитывает 86 видов (из 30 семейств), что составляет 5% от региональной аборигенной флоры. Отмечено 22 «верных» вида (25.6%), основные семейства – *Ericaceae*, *Droseraceae*, *Cyperaceae*.

Список мохообразных верховых болот Беларуси насчитывает 48 видов (из 17 семейств), что составляет 11% всей бриофлоры Беларуси. К «верным» отнесено 23 вида (48%).

Господствующим по числу видов является семейство *Sphagnaceae*.

Среди широтных хорологических элементов доминирующую роль, как среди сосудистых, так и мохообразных, играет бореальный элемент, из долготных элементов преобладает голарктический. В целом флора верховых болот Беларуси характеризуется как бореальная голарктическая с выраженными умеренно-континентальными чертами.

Анализ спектра жизненных форм флоры верховых болот (по К.Раункиеру) выявил ее существенные отличия от флоры умеренной климатической зоны (преобладание хамефитов и отсутствие терофитов). Доминантами растительного покрова (по И.Г.Серебрякову) выступают корневищные травяные поликарпики и растения группы кустарников; среди «верных» видов широко распространены вечнозеленые и травянистые, с зимующими листьями, растения. В эколого-морфологической системе (по К.Магдэфрау) большинство мохообразных относятся к длиннодерновинным.

В экологической структуре флоры верховых болот Беларуси преобладают: по отношению к свету – светлюбивые виды; по требованиям к температурному режиму – виды прохладных местообитаний; по режиму увлажнения – гигрофиты, способные переносить существенные колебания уровня воды; по отношению к кислотности субстрата – виды кислых и сильнокислых условий; к богатству субстрата минеральными веществами – ультраолиготрофы и олиготрофы.

По приуроченности к экотопам большая часть видов относится к болотной группе. По степени встречаемости преобладают спорадически встречающиеся, по численности – рассеянные (среди «верных» преобладают обильные).

Флора верховых болот характеризуется высокой степенью общности для болот северной части страны; в южном и западном направлениях сходство флористического состава болот снижается. Нарушенные болота обособлены из-за отсутствия ряда видов (в первую очередь – видов мочажин и топей).

Анализ сходства флористического состава изученных верховых болот показал, что они представлены 2 типами: FUSCUM-тип и MAGELANICUM-тип. Полученные данные позволили уточнить границы распространения ботанико-географических типов верховых болот.

В системе флористической классификации растительность верховых болот Беларуси отнесена к 4 классам, 4 порядкам, 6 союзам, 11 ассоциациям, 32 субассоциациям, 24 вариантам и 1 безранговому фитоценозу.

Два класса SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE (включает сообщества топей и мочажин верховых болот), OXYCOCCO-SPHAGNETEA (объединяет олиготрофные сообщества гряд, кочек, ковров) традиционно относятся разными авторами к болотной растительности. Класс UTRICULARIETEA INTERMEDIUMINORIS включают в состав водной растительности, хотя при этом подчеркивают, что класс объединяет сообщества дистрофных вод, обычных в мочажинах и озерах болот. К этому классу относится ассоциация *Scorpidio-Utricularietum minoris*. Класс VACCINIO-PICEETEA, куда помещена ассоциация *Vaccinio uliginosipinetum sylvestris*, объединяет бореальную лесную растительность.

Все порядки, союзы и ассоциации, выделенные нами для верховых болот Беларуси, уже были ранее установлены для тех или иных регионов, и описания их можно найти в литературе. Из новых синтаксонов были выделены 1 субассоциация и 4 варианта. Для каждой ассоциаций приведены таблицы видового состава с указанием константности и покрытия видов, указаны синонимы ее названий, даны описания структуры, динамики, экологии, хорологические характеристики.

Растительность верховых болот Беларуси на основе доминантного подхода отнесена к 5 типам, 14 формациям, включающим 39 растительных ассоциаций.

В результате анализа обширного фактического материала было установлено, что ведущим экологическим фактором, определяющим флористическую неоднородность растительного покрова и дифференциацию единиц флористической классификаций болотной растительности, является тип водно-минерального питания болот. Физиономический облик фитоценозов и доминирование

отдельных видов имеет решающее значение при выделении синтаксонов среднего и мелкого рангов.

Приводится сравнительный анализ двух классификационных схем растительности. Установлено соответствие в значительной степени объема и структуры ассоциаций и субассоциаций обеих систем. Для синтаксонов более высокого ранга соответствие намного меньше, поскольку четко проявляется различие критериев установления синтаксонов.

Интенсивное хозяйственное использование верховых болот Беларуси в течение длительного времени привело к сильным преобразованиям освоенных территорий, заметно нарушило долю естественных болот в их общем балансе. Из общей площади болот верхового типа 16.8% составляют выработанные и полностью осушенные для различного хозяйственного использования торфяники. Довольно велика доля (30.1%) частично осушенных болот с сохранившимися естественными участками. На долю естественных болот приходится 53.1%.

Верховые болота – уникальные рефугиумы для сохранения редких растений, растительных сообществ и уязвимых биотопов.

По уровню природоохранной значимости верховые болота предложено подразделить на: объекты международного (38.4% площади), национального (32.5%) и местного (12.2%) значения. С учетом научных рекомендаций, основанных на изучении флоры и растительности, под охрану взято (или рекомендовано) 114.5 тыс. га (36,4% общей площади), для 85 тыс. га (24.9%) подготовлены обоснования для получения статуса международной охраны.

В заключение следует отметить, что вопросы охраны верховых болот Беларуси требуют активного развития. К числу приоритетных вопросов относятся: организация новых особо охраняемых природных территорий, развитие системы наземного и дистанционного мониторинга за их состоянием, реабилитация антропогенно нарушенных болотных участков. Большие достижения в области охраны болот в последнее десятилетие дают основание надеяться, что эти своеобразные и полезные для человека природные образования на территории нашей страны будут сохранены.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конспект флоры мохообразных и сосудистых растений верховых болот Беларуси

Царство Растения - Plantae

Надотдел Мохообразные - Bryobionta

Отдел Печеночники - Marchantiophyta

Класс Юнгерманиевые - Jungermanniopsida

Порядок Лофозиевые - Lophoziales

Семейство Юнгерманиевые - Jungermanniaceae Reichenb.

1. **Gymnocolea inflata* (Huds.) Dum. - Гимноколея вздутая. Водно-болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Предпочитает береговые кромки озер на верховых болотах. Встречается очень редко, является охраняемым видом Красной книги РБ - II (EN). Обнаружен среди сфагновых мхов у оз. Долгое (болото Ельня).

2. *Mylia anomala* (Hook.) S. Gray - Милия аномальная. Типичный болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Растет на кочках и грядах верховых болот, в болотных лесах, обычно в дернине *Sphagnum fuscum*. Встречается нередко, отмечен на 7 (из 36 изученных) болотах.

Семейство Лофозиевые - Lophoziaceae (Joerg.) Vand. Bergh.

3. *Chiloscyphus profundus* (Nees) J.J. Engel & R.M. Schust. (= *Lophocolea heterophylla*) - Хилосцифус глубокий. Лесоболотный вид. Растет на кочках облесенных верховых болот

и их окрайках, приствольных повышениях, голом торфе. Встречается нередко, отмечен на 7 (из 36 изученных) болотах.

Семейство Лепидозиевые - Lepidoziaceae Limpr.

4. *Kurzia pauciflora* (Dicks.) Grolle - Курция малоцветковая. Болотный вид, предпочитающий верховые болота. Растет в мочажинах верховых болот среди сфагновых мхов

или как примесь в дерновинках других печеночников (в основном *Mylia anomala*). Встречается редко. Отмечен на болотах Морочно, Юховичский Мох.

Семейство Цефалозиевые - Cephaloziaceae Migula

5. *Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb. - Цефалозия замкнутая. Болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Предпочитает угнетенные сфагновые мхи на редколесных участках болота. Встречается нередко, отмечен на 8 (из 36 изученных) болотах.

ях, часто среди сфагновых мхов или на них. Встречается нередко, отмечен на 7 (из 36) изученных болотах.

6. *Cladopodiella fluitans* (Nees) Buch in Kallida - Кладоподиелла плавающая. Типичный болотный вид, предпочитающий верховые болота. Растет в мочажинах и понижениях

7. *Odontoschisma denudatum* (Mart.) Dum. - Одонтосхизма оголенная. Лесоболотный вид. Предпочитает тропы и западины облесенных верховых болот, постпирогенные участки, голый торф. Встречается изредка, отмечен на 6 (из 36 изученных) болотах.

Отдел Моховидные - Bryophyta

Класс Сфагновые мхи - Sphagniopsida

Порядок Сфагновые - Sphagnales

Семейство Сфагновые - Sphagnaceae Dum.

8. *Sphagnum angustifolium* (C.Jens. ex Russ.) C.Jens - Сфагнум узколистный. Типич-

ный лесоболотный вид, предпочитающий верховые болота. Является доминантом мохо-

вого покрова ковров и невысоких кочек верховых болот, мезоолиготрофных осоково-сфагновых топей, с высоким постоянством растет на грядах в ГМК и в болотных лесах. Встречается очень часто, с высоким обилием и покрытием отмечен на всех исследованных болотах.

9. *Sphagnum balticum* (Russ.) C.Jens. – Сфагнум балтийский. Типичный болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Растет по краю мочажин, либо в неглубоких мочажинах верховых болот, где зачастую является доминантом. По северным болотам страны встречается очень часто, отмечен на более чем половине исследованных болот.

10. *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. – Сфагнум волосовидный. Лесоболотный вид, хорошо развивающийся на верховых болотах. Растет на кочках в болотных лесах. Встречается нередко, отмечен на 8 болотах (из 36 рассматриваемых).

11. *Sphagnum centrale* C.Jens. – Сфагнум центральный. Лесоболотный вид. Поскольку является видом эвтрофных и эвмезотрофных местообитаний на верховых болотах встречается редко, отмечен дважды (болота Ельня и Мошно).

12. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm. – Сфагнум остроконечный. Водноболотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Растет в обводненных мочажинах верховых болот, в озерах, иногда в сфагновых топях. Встречается очень часто, отмечен почти на всех изученных болотах.

13. *Sphagnum fallax* (Klinggr.) Klinggr. – Сфагнум обманчивый. Лесоболотный вид, предпочитающий верховые болота. Растет по олигомезотрофным окрайкам и зарастающим торфяным канавам. Встречается очень часто, более чем на половине исследованных болот.

14. *Sphagnum flexuosum* Dozy et Molk. – Сфагнум извилистый. Лесоболотный вид, хорошо развивающийся на верховых болотах. Растет на олигомезотрофных окрайках, в болотных лесах, играя малозаметную роль в сложении мохового покрова. Встречается довольно часто, отмечен на 13 (из 36 изученных) болотах.

15. *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. – Сфагнум бурый. Типичный болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Занимает гряды в ГМК (ГОЗК), высокие кочки, являясь там доминантом мохового покрова. Встречается очень часто, с разной степенью

обилия отмечен практически на всех изученных болотах.

16. *Sphagnum girgensohnii* Russ. – Сфагнум Гиргензона. Лесоболотный вид. Поскольку является видом мезотрофных и эвтрофных лесных местообитаний, на верховых болотах практически не встречается. Отмечен на болоте Юховический Мох в олигомезотрофной облесенной окрайке.

17. *Sphagnum magellanicum* Brid. – Сфагнум магелланский. Типичный лесоболотный вид, предпочитающий верховые болота. Обычен для верховых болот, болотных лесов. Является доминантом мохового покрова на кочках и микроповышениях. Встречается очень часто, отмечен с высоким обилием и покрытием на всех исследованных болотах.

18. *Sphagnum majus* (Russ.) C.Jens. – Сфагнум большой. Болотный вид, хорошо развивающийся на верховых болотах. Растет в олигомезотрофных мочажинах. Встречается довольно редко, отмечен на 3 болотных массивах – Ельня, Домжеричское и Болот Мох.

19. **Sphagnum molle* Sull. – Сфагнум мягкий. Болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Приурочен к постпирогенным болотным местообитаниям. Встречается очень редко, является охраняемым видом Красной книги РБ – III (VU). Обнаружено 2 популяции: на болоте Ельня (известная ранее), и на болоте Докудовское.

20. *Sphagnum obtusum* Warnst. – Сфагнум тупой. Болотный вид. Являясь видом мезотрофных и мезоэвтрофных местообитаний, на верховых болотах встречается редко, и только на олигомезотрофных окрайках. Отмечен на болотах Ельня, Юховический Мох, болото б/н в Россонском районе Витебской области.

21. *Sphagnum palustre* L. – Сфагнум болотный. Лесоболотный вид. Является видом заболоченных лесов, осоково-сфагновых болот. Хотя на верховых болотах встречается нередко, но только по олигомезотрофным окрайкам. Отмечен на 8 (из 36 рассматриваемых) болотах.

22. *Sphagnum papillosum* Lindb. – Сфагнум папиллозный. Болотный вид, предпочитающий верховые болота. Растет в межкочьях верховых болот или в олигомезотрофных сфагновых топях, где является доминантом. Встречается довольно часто, отмечен на 11 (из 36) болотах.

23. *Sphagnum riparium* Aongstr. – Сфагнум береговой. Водноболотный вид. Поскольку предпочитает мезотрофные болота,

лесные ручьи и сплавины озер, на верховых болотах отмечается очень редко. Найден на сплавинах озер болота Ельня.

24. *Sphagnum rubellum* Wils. – Сфагнум красноватый. Типичный болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Произрастает на кочках, примешиваясь к *Sphagnum fuscum*, на подножиях высоких кочек, а на низких, плоских кочках в определенных условиях может выступать доминантом мохового покрова. Встречается очень часто, отмечен почти на всех изученных болотах.

25. *Sphagnum russowii* Warnst. – Сфагнум Руссова. Лесоболотный вид, хорошо развивающийся на верховых болотах. Растет на кочках облесенных олигомезотрофных окраек, болотных лесов. Встречается довольно часто. Отмечен на 17 (из 36) болотах.

26. *Sphagnum squarrosum* Crome – Сфагнум оттопыренный. Лесоболотный вид. Предпочитает облесенные или закустаренные эвтрофные и мезотрофные обитания, поэтому на верховых болотах встречается очень

редко. Отмечен единожды в канаве олигомезотрофной окрайки болота Черемшицы (Скок).

27. *Sphagnum subsecundum* Nees ex Sturm – Сфагнум однобокий. Болотный вид. Поскольку предпочитает мезотрофные и эвтрофные местообитания, на верховых болотах встречается довольно редко. Отмечен на окрайках болот Морочно, Славное, Юховичский Мох.

28. *Sphagnum tenellum* (Brid.) Bory – Сфагнум нежный. Болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Предпочитает межкочья, края зарастающих озер. Встречается довольно редко. Отмечен на болотах Юховичский Мох, Болото Мох, Большой Мох.

29. *Sphagnum teres* (Schimp.) Aongstr. ex Hartm. – Сфагнум гладкий. Лесоболотный вид. Поскольку является видом мезотрофных и эвтрофных местообитаний, на верховых болотах практически не встречается. Отмечен в олигомезотрофной окрайке болота Ельня.

Класс Листостебельные мхи – Bryiopsida

Порядок Тетрафисовые – Tetrarhiales

Семейство Тетрафисовые – Tetrarhaceae Schimp.

30. *Tetrarhis pellucida* Hedw. – Тетрафис прозрачный. Лесоболотный вид. Является видом мезотрофных и эвтрофных местообитаний, на верховых болотах практически

не встречается. Отмечен на болоте Заборовский Мох, в олигомезотрофной облесенной окрайке.

Порядок Политриховые – Polytrichales

Семейство Политриховые – Polytrichaceae Schwaegr.

31. *Polytrichum commune* Hedw. – Политрих обыкновенный. Лесоболотный вид. Растет в болотных лесах, на кочках олигомезотрофных облесенных или закустаренных окраек, иногда по пустошам. Встречается довольно часто, отмечен на 11 изученных болотах (из 36).

32. *Polytrichum strictum* Brid. – Политрих сжатый. Лесоболотный вид, предпочитающий верховые болота. Растет на кочках и грядах в ГМК (ГОЗК) верховых болот, на кочках облесенных болот, по берегам озерков. Встречается очень часто, отмечен на всех исследованных болотах.

Порядок Дикрановые – Dicranales

Семейство Дитриховые – Ditrichaceae Limpr.

33. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – Цератодон пурпурный. Эвритопный вид. Растет на разнообразных, чаще нарушенных местах (голый торф, просеки, постпироген-

ные местообитания, стенки канав, приствольные повышения). Встречается нередко. Отмечен на 8 (из 36) изученных болотах.

Семейство Дикрановые – Dicranaceae Schimp.

34. *Dicranum bergeri* Bland. in Starke – Дикран Бергера. Болотный вид, предпочитающий верховые болота. Растет на кочках и повышениях верховых болот и болотных лесов. Встречается редко. Отмечен на болотах Ельня, Юховичский Мох.

35. *Dicranum polysetum* Sw. – Дикран многоножковый. Лесоболотный вид. Растет на кочках верховых болот, облесенных окраек, болотных лесов. Встречается очень часто, отмечен почти на всех изученных болотах.

36. *Dicranum scoparium* Hedw. – Дикран метловидный. Лесоболотный вид. Поскольку предпочитает мезотрофные местообитания, на верховых болотах встречается изредка, в основном по облесенным олигомезотрофным

окрайкам, на приствольных повышаниях. Отмечен на болотах Ельня, Дубатовка, Докудовское, болотах б/н Вилейского и Молодечненского районов Минской области.

Семейство Левкобриевые – *Leucobryaceae* Schimp.

37. *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Aongstr. – Левкобриум сизый. Лесной вид. Растет по облесенным олигомезотрофным окрайкам, иногда на голом торфе. Поскольку

является типичным лесным видом, на верховых болотах отмечается довольно редко (болота Ельня, Заборовский Мох, Черемшицы (Скок)).

Порядок Бриевые – *Bryales*

Семейство Бриевые – *Bryaceae* Schwaegr.

38. *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. – Полия поникшая. Лесоболотный вид. Растет на голом торфе, приствольных повышаниях, коч-

ках болотных лесов. На верховых болотах отмечается довольно редко (болота Ельня, Докудовское, Жада (Стречно)).

Семейство Аулакомниевые – *Aulacomniaceae* Schimp.

39. *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. – Аулакомний болотный. Болотный вид, предпочитающий верховые болота. Растет на кочках и грядах верховых болот, прист-

вольных повышаниях в болотных лесах. Встречается очень часто, отмечен почти на всех изученных болотах.

Порядок Гипновые – *Hypnales*

Семейство Каллиергоновые – *Calliergonaceae* (Kanda) Vanderpoorten, Hedenäs, Cox & Shaw

40. *Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs (= *Calliergon stramineum*) – Страминергон соломенно-желтый. Болотный вид. Растет по берегам болотных озер, в межкочечных понижениях по олигомезотрофным окрайкам. Поскольку является видом мезотрофных местообитаний, на верховых боло-

тах отмечается очень редко (болото Морочно).

Семейство Брахитециевые – *Brachytheciaceae* Schimp.

42. *Sciuro-hypnum curtum* (Lindb.) Ignatov (= *S.oedipodium*, *Brachythecium oedipodium*, *B.curtum*) – Сциурогипнум короткий. Лесной вид. Растет на приствольных повышаниях в болотных лесах. Поскольку является

видом мезотрофных лесных местообитаний, на верховых болотах отмечается очень редко (болото б/н в Полоцком районе Витебской области).

Семейство Плагиотециевые – *Plagiotheciaceae* (Broth.) Fleisch.

43. *Plagiothecium laetum* Schimp. – Плагиотеций яркий. Лесной вид. Растет на приствольных повышаниях в болотных лесах. Явля-

ется видом лесных мезотрофных местообитаний, на верховых болотах отмечается очень редко (болото Ельня).

Семейство Гипновые – *Hypnaceae* Schimp.

44. *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. – Птилий гребенчатый. Лесной и лесоболотный вид. Растет на кочках и приствольных

повышаниях в болотных лесах, облесенных окрайках верховых болот. Встречается нередко. Отмечен на 7 (из 36 исследованных болот).

Семейство Гилокомиевые – *Hylocomiaceae* (Broth.) Fleisch.

45. *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. in B.S.G. – Гилокомий блестящий. Лесной и лесоболотный вид. Растет на кочках и приствольных повышаниях в болотных лесах, облесенных окрайках верховых болот. Встречается часто. Отмечен на 16 болотах (из 36 исследованных).

46. *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. – Плеврозий Шребера. Лесоболотный вид. Растет на кочках и приствольных повышаниях в болотных лесах, облесенных окрайках верховых болот. Встречается очень часто с довольно высоким обилием и покрытием, почти на всех исследованных болотах.

47. *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst. – Ритидиадельфус оттопыренный. Лесоболотный вид. Поскольку является видом мезотрофных местообитаний, на верховых болотах отмечается редко (болота Юховичский Мох и Ельня).

48. *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. – Ритидиадельфус трехгранный. Лесной вид. Поскольку является видом мезотрофных и эвтрофных лесных местообитаний, на верховых болотах отмечается очень редко (болото Ельня).

Отдел Плаунообразные – Lycopodiophyta

Класс Плауновидные – Lycopodiopsida

Порядок Плауны – Lycopodiales

Семейство Плауновые – Lycopodiaceae Beauv. ex Mirbel

49. *Lycopodium annotinum* L. – Плаун годичный. Лесной вид. Поскольку является типичным лесным видом и предпочитает более мезотрофные местообитания, на верховых

болотах встречается довольно редко и только по облесенным олигомезотрофным окрайкам. Отмечены местообитания на верховых болотах Ельня, Юховичский Мох, Лонница.

Отдел Хвощеобразные – Equisetophyta

Класс Хвощевидные – Equisetopsida

Порядок Хвощи – Equisetales

Семейство Хвощовые – Equisetaceae L.C. Richard ex DC.

50. *Equisetum fluviatile* L. – Хвощ речной, или приречный. Водно-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания и на верховых болотах встречается изредка.

Растет по олигомезотрофным окрайкам, по берегам озер, в канавах. Отмечен на 6 (из 36) изученных болотах.

Отдел Папоротникообразные – Polypodiophyta

Класс Папоротниковидные – Polypodiopsida

Порядок Многоножки – Polypodiales

Семейство Телиптерисовые – Thelypteridaceae Pichi-Sermolli

51. *Thelypteris palustris* Schott – Телиптерис болотный, или болотный папоротник. Лесоболотный вид. Предпочитает мезотрофные и эвмезотрофные местообитания, но также нередко встречается на верховых боло-

тах. Растет по олигомезотрофным облесенным и закустаренным окрайкам, иногда на сплавинах по берегам озер. Отмечен на 7 (из 36) изученных болотах.

Семейство Гиполеписовые – Hypolepidaceae Pichi-Sermolli

52. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn ex Decken – Орляк обыкновенный. Лесной вид. Поскольку является типичным лесным видом и предпочитает более мезотрофные и сухие

местообитания, на верховых болотах встречается редко и только по нарушенным (осушенным) участкам, прилегающих к лесу. Отмечен на болотах Ельня и Морочно.

Отдел Голосеменные – Pinophyta (Gymnospermae)

Подотдел Сосноподобные – Pinicae

Класс Хвойные – Pinopsida (Coniferae)

Порядок Сосны – Pinales

Семейство Сосновые – Pinaceae Lindl.

53. *Picea abies* (L.) Karst. – Ель европейская, или обыкновенная. Лесной вид. Является лесным (и лесообразующим) видом, на верховых болотах в виде подроста встречается часто, особенно в облесенных олигомезотрофных окрайках, на кочках и грядах. Отмечен на 12 (из 36 изученных) болотах.

54. *Pinus sylvestris* L. – Сосна обыкновенная. Лесной и лесоболотный вид, на верховых болотах является главной лесообразующей породой. Образует болотные леса, облесенные окрайки, занимает гряды в ГМК и ГОЗК, также растет на кочках и коврах. Представлен различными болотными формами –

f. uliginosa, *f. litwinowii*, изредка *f. willkommii* и *f. pumila*. Встречается очень часто, с высоким обилием и покрытием отмечен на всех исследованных болотах.

Отдел Покрытосеменные – Magnoliophyta (Angiospermae)

Класс Двудольные – Magnoliopsida (Dicotyledones)

Порядок Кувшинкоцветные – Nymphaeales

Семейство Кувшинковые – Nymphaeaceae Salisbury

55. *Nuphar lutea* (L.) Smith – Кубышка желтая. Водный вид. Растет в стоячих и медленно текущих водах некоторых болотных озер и крупных канав. Предпочитает мезотрофные и эвтрофные местообитания, изредка встречается и в водоемах верховых болот, отмечен на болотах Ельня, Заборовский Мох, Млынок, Освейское.

56. **Nuphar pumila* (Timm) DC. – Кубышка малая. Водный вид, хорошо развивающийся на верховых болотах. Растет в озерах с низкой минерализацией, встречается очень

редко. Является охраняемым видом Красной книги РБ – II (EN). Популяция обнаружена в дистрофном озере Моховое, на территории болота Юховичский Мох.

57. *Nymphaea candida* J. et C.Presl – Кувшинка чисто-белая. Водный вид. Растет в стоячих и медленно текущих водах. Поскольку предпочитает мезотрофные местообитания, на верховых болотах встречается очень редко. Отмечен вид только в сильно обводненной части олигомезотрофной окрайки болота Морочно.

Порядок Букоцветные – Fagales

Семейство Буковые – Fagaceae Dumort.

58. *Quercus robur* L. – Дуб черешчатый, или летний. Лесной вид, лесообразующая порода. Один из видов, встречающихся на вер-

ховых болотах редко и случайно. Отмечен на болоте Морочно, на осушенном участке, прилегающем к лесному массиву.

Порядок Березоцветные – Betulales

Семейство Березовые – Betulaceae S.F.Gray

59. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. – Ольха клейкая, или черная. Лесоболотный вид. Лесообразующая порода, на низинных болотах образует черноольховые леса. Иногда вместе с березой образует лесное кольцо вокруг верховых болот, содоминирует в прилегающих березняках и ивняках, отмечается по олигомезотрофным облесенным и закустаренным окрайкам, в прибрежных полосах. Встречается изредка, отмечен на болотах Юховичский Мох, Мошно, Домжеричское, Славное.

60. **Betula humilis* Schrank. – Береза приземистая. Лесоболотный вид. Является охраняемым видом Красной книги РБ – III (VU). Предпочитает мезотрофные местообитания. Встречается изредка, в полосах кустарников, окаймляющих верховые болота, по кромкам озер. Отмечен на болотах Ельня, Моховое, Млынок, Савский Мох.

61. **Betula nana* L. – Береза карликовая. Болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Растет на верховых болотах по северу страны, обычно вдоль берегов озер, встречается изредка. Охраняемый вид Красной книги РБ – II (EN). Обнаружено несколько крупных популяций на 5 изученных болотах:

по берегу дистрофного озера на болоте Василево (Фомино), болото Савский Мох, у озера Грядское на болотном массиве Млынок, несколько популяций на территории болота Ельня, по берегу озера Еложинское болотного массива Славное – самая южная точка на территории Беларуси.

62. *Betula pendula* Roth – Береза повислая, или бородавчатая. Лесоболотный вид, лесообразующая порода. На верховых болотах встречается часто – в составе облесенных и закустаренных олигомезотрофных окраек, содоминирует в прилегающих черноольшаниках и ивняках, в прибрежных полосах, в составе постпожарных фитоценозов. Отмечен на половине изученных болот.

63. *Betula pubescens* Ehrh. – Береза пушистая, или белая. Лесоболотный вид, лесообразующая порода на низинных и переходных болотах. Образует коренные пушистоберезовые леса, составляет примесь в черноольховых лесах. На верховых болотах встречается очень часто: содоминирует в болотных сосновых лесах, в составе облесенных олигомезотрофных окраек. Отмечен почти на всех изученных болотах.

Порядок Фиалкоцветные – Violales

Семейство Фиалковые – Violaceae Batsch

64. *Viola epipsila* Ledeb. – Фиалка сверху голая, или разнолистная. Лесоболотный вид. Поскольку предпочитает мезотрофные местообитания, болотные леса, топкие берега озер, на верховых болотах практически не встречается. Обнаружен на олигомезотрофной окрайке болота Ельня.

65. *Viola palustris* L. – Фиалка болотная. Лесоболотный вид. Поскольку предпочитает мезотрофные и эвмезотрофные местообитания, болотные леса, топкие берега озер, на верховых болотах встречается редко. Обнару-

жен на олигомезотрофных окрайках болот Морочно и Славное.

66. **Viola uliginosa* Bess. – Фиалка топяная. Лесоболотный вид. Охраняемый вид Красной книги РБ – IV (NT). Предпочитает мезотрофные и эвмезотрофные местообитания, болотные леса, закустаренные переходные болота, на верховых болотах практически не встречается. Местообитания приурочены к сырым лесам, однако вид отмечен на закустаренном постпожарном участке верхового болота НП «Припятский».

Порядок Ивоцветные – Salicales

Семейство Ивовые – Salicaceae Mirb.

67. *Populus tremula* L. – Тополь дрожащий, или осина. Лесной вид. Обычно растет по лесам и кустарникам, на верховых болотах встречается довольно редко, и только в составе временных постпожарных сообществ. Отмечен на постпожарных участках болот Ельня, Жада (Стречно), Докудовское.

68. *Salix aurita* L. – Ива ушастая. Лесоболотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания, переходные болота, но и на верховых болотах встречается нередко, обычно в составе закустаренных олигомезотрофных окраек, иногда по берегам канав. Отмечен на 8 (из 36 изученных) болотах.

69. *Salix caprea* L. – Ива козья, или бредина. Лесоболотный вид. Предпочитает эвтрофные местообитания, на верховые болота заходит редко и случайно. Отмечен в закустаренной олигомезотрофной окрайке болота Юховичский Мох.

70. *Salix cinerea* L. – Ива пепельная. Лесоболотный вид. Предпочитает мезотрофные и эвмезотрофные местообитания, однако до-

вольно часто встречается по верховым болотам, занимая олигомезотрофные закустаренные окрайки. Отмечен на 11 (из 36) изученных болотах.

71. *Salix myrsinifolia* Salisb. – Ива чернеющая, или мирзинолистная. Лугово-болотный вид. Предпочитает мезотрофные и эвмезотрофные местообитания, на верховые болота заходит редко и случайно. Отмечен в закустаренной олигомезотрофной окрайке болота Юховичский Мох.

72. **Salix myrtilloides* L. – Ива черничная. Охраняемый вид Красной книги РБ – III (VU). Болотный вид. Предпочитает болота переходного типа. На верховых болотах встречается по олигомезотрофным окрайкам, изредка. Встречается на болотах Юховичский Мох, Большой Мох, Ельня, Жада (Стречно), Докудовское, Морочно.

73. *Salix starkeana* Willd. – Ива Старка. Лугово-болотный вид. Один из видов, встречающихся на верховых болотах редко и случайно. Отмечен на болоте Заборовский Мох.

Порядок Верескоцветные – Ericales

Семейство Вересковые – Ericaceae Juss.

74. *Andromeda polifolia* L. – Подбел дубровколистный, или обыкновенный, многолистный. Типичный болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. С высоким постоянством растет на кочках верховых болот и болотных лесов, на грядах в ГМК и ГОЗК, нередко является содоминантом кустарничкового яруса. Встречается очень часто, отмечен с высоким обилием и покрытием на всех исследованных болотах.

75. *Calluna vulgaris* (L.) Hull – Вереск обыкновенный. Лесоболотный вид, хорошо развивающийся на верховых болотах. Часто

является доминантом и содоминантом кустарничкового яруса, растет на кочках верховых болот, грядах в ГМК и ГОЗК, в болотных лесах. Хорошо развивается на открытых болотах, поврежденных пожарами, образуя частую вересковые пустоши. Встречается очень часто, отмечен с высоким обилием и покрытием на всех исследованных болотах.

76. *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench – Хамедафна чашечная, или обыкновенная, болотный мирт обыкновенный. Типичный болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Часто является содоминан-

том, иногда доминантом кустарничкового яруса, растет на кочках верховых болот, грядах в ГМК и ГОЗК, в болотных лесах. Встречается очень часто, отмечен с высоким обилием и покрытием на всех исследованных болотах.

77. *Ledum palustre* L. – Багульник болотный. Типичный болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Часто является доминантом и содоминантом кустарничкового яруса, с высоким постоянством растет на кочках верховых болот, грядах в ГМК и ГОЗК, в болотных лесах. Встречается очень часто, отмечен с высоким обилием и покрытием на всех исследованных болотах.

78. **Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr. – Клюква мелкоплодная. Болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Растет на грядах в ГМК и ГОЗК, высоких кочках с доминированием *Sphagnum fuscum* верховых болот. Хотя является охраняемым видом Красной книги РБ – III (VU), на верховых болотах встречается очень часто, отмечен на 24 (из 36) исследованных болот.

79. *Oxycoccus palustris* Pers. – Клюква болотная. Типичный болотный вид, предпо-

читающий верховые болота. Растет на грядах в ГМК и ГОЗК, в болотных лесах, с высоким обилием и покрытием на коврах мезоолиготрофных окраек. Встречается очень часто, отмечен с высоким постоянством на всех исследованных болотах.

80. *Vaccinium myrtillus* L. – Черника обыкновенная. Лесоболотный вид. Растет на кочках лесных верховых болот. Встречается очень часто, отмечен на 27 из 36 исследованных болот.

81. *Vaccinium uliginosum* L. – Черника топяная, или голубика. Типичный болотный вид, предпочитающий верховые болота. Растет на кочках лесных верховых болот, на грядах в ГМК. Часто хорошо развивается на постпожарных вересковых пустошах. Встречается очень часто, отмечен почти на всех исследованных болотах.

82. *Vaccinium vitis-idaea* L. – Брусника обыкновенная. Лесоболотный вид. Растет на кочках лесных верховых болот. Встречается очень часто, отмечен почти на всех исследованных болотах.

Семейство Водяниковые – Empetraceae S.F.Gray

83. *Empetrum nigrum* L. – Водяника черная, или шикша черная. Лесоболотный и болотный вид, предпочитающий верховые болота. Включен в список видов Красной книги РБ, нуждающихся в профилактической

охране. Растет на кочках лесных верховых болот, на грядах в ГМК. Встречается очень часто, отмечен почти на всех болотах в северной, часто в центральной частях Беларуси.

Порядок Первоцветные – Primulales

Семейство Первоцветные – Primulaceae Vent.

84. *Lysimachia vulgaris* L. – Вербейник обыкновенный. Лугово-болотный вид. На верховых болотах встречается по олигомезотрофным окрайкам, изредка. Отмечен на болотах Юховичский Мох, Ельня, Славное, Острова Дулебы, Морочно.

85. *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb. – Наумбургия кистецветная. Водно-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах растет по олигомезотрофным окрайкам, мелиоративным каналам. Встречается изредка, на болотах Юховичский Мох, Ельня, Савский Мох, Славное.

Порядок Камнеломкоцветные – Saxifragales

Семейство Росянковые – Droseraceae Salisb

86. *Drosera anglica* Huds. – Росянка английская, или длиннолистная. Болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Включен в список видов Красной книги РБ, нуждающихся в профилактической охране. Растет в хорошо развитых мочажинах ГМК верховых болот. Встречается довольно часто, отмечен на 10 (из 36 изученных) болот, в основном по северу Беларуси.

87. **Drosera intermedia* Haune. – Росянка промежуточная. Болотный вид, хорошо развивающийся на верховых болотах. Встречает-

ся редко, растет в олигомезотрофных мочажинах (со следами нарушения) по окрайкам верховых болот в южной части страны. Отмечен на болотах в НП «Припятский», болоте Морочно.

88. *Drosera x obovata* Mert. et W.D.J. Koch – Росянка обратнойцевидная. Болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Растет в мочажинах ГМК верховых болот. Встречается часто, отмечен на 14 (из 36 изученных) болот, в основном по северу Беларуси.

89. *Drosera rotundifolia* L. – Росянка круглолистная. Типичный болотный вид, предпочитающий верховые болота. Обычен и

на кочках, и на грядах, и в мочажинах ГМК. Встречается очень часто, отмечен почти на всех исследованных болотах.

Порядок Розоцветные – Rosales

Семейство Розовые – Rosaceae Juss.

90. *Comarum palustre* L. – Сабельник болотный. Водно-болотный вид. Хотя является видом низинных и переходных болот, изредка встречается и на верховых болотах, по берегам озер и канавам, редко по олигомезотрофным окрайкам. Отмечен на 6 (из 36 изученных) болотах.

Отмечены популяции на 12 болотах (из 36 изученных) – болотные массивы Освейский, Юховичский Мох, Заборовский Мох, Лонница, Болото Мох, Ельня, Чистик, Заборовский Мох, Жада (Стречно), Моховое, болото б/н в Россонском районе Витебской области, на территории болота Докудовское обнаружены крайние западные и южные местообитания на территории Беларуси.

91. *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. – Лапчатка прямостоячая, прямостоящая или калган. Луговой и лесной вид. Один из видов, встречающихся на верховых болотах редко и случайно. Отмечен на болоте Морочно, на осушенном участке, прилегающем к лесному массиву.

93. *Rubus saxatilis* L. – Ежевика скальная, каменистая, или косяника. Лесной вид. Один из видов, встречающихся на верховых болотах редко и случайно. Отмечен на болоте Жада (Стречно), на осушенном участке, прилегающем к лесному массиву.

92. **Rubus chamaemorus* L. – Ежевика приземистая, или морошка. Болотный вид, облигатно связанный с верховыми болотами. Растет по облесенным участкам верховых болот, на грядах в ГМК и ГОЗК, часто поблизости от болотных озер. Охраняемый вид Красной книги РБ – II (EN). На верховых болотах севера Беларуси встречается довольно часто.

94. *Sorbus aucuparia* L. – Рябина обыкновенная. Лесной вид. Один из видов, встречающихся на верховых болотах редко и случайно. Отмечен на болотах Жада (Стречно) и Заборовский Мох, на осушенных участках, прилегающих к лесным массивам.

Порядок Миртоцветные – Myrtales

Семейство Кипрейные – Onagraceae Juss.

95. *Chamaenerion angustifolium* (L.) Holub – Хамерий узколистный, кипрей узколистный, или иван-чай. Луговой и лесной вид. Один из видов, встречающихся на верховых болотах редко и случайно. Отмечен на болоте Жада (Стречно), на осушенном участке, прилегающем к лесному массиву.

96. *Epilobium palustre* L. – Кипрей болотный. Лугово-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах встречается редко, по закустаренным и облесенным олигомезотрофным окрайкам, берегам озер. Отмечен на болотах Ельня, Большой Мох.

Порядок Аралиецветные – Araliales

Семейство Сельдерейные (Зонтичные) – Apiaceae Lindl. (Umbelliferae)

97. *Peucedanum palustre* A.Rich. – Горичник болотный. Водно-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах встречается изредка,

обычно по олигомезотрофным окрайкам или берегам озер. Отмечен на болотах Юховичский Мох, Савский Мох, Славное, Острова Дулебы, Морочно.

Порядок Крушиноцветные – Rhamnales

Семейство Крушинные – Rhamnaceae Juss.

98. *Frangula alnus* Mill. – Крушина ломкая, или ольховидная. Лесной вид. На верховых болотах встречается изредка, обычно по закустаренным олигомезотрофным окрайкам,

берегам озер. Отмечен на болотах Юховичский Мох, Черемшицы (Скок), Славное, Морочно.

Порядок Горечавкоцветные – Gentianales

Семейство Вахтовые – Menyanthaceae Dumort.

99. *Menyanthes trifoliata* L. – Вахта трехлистная. Водно-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания, однако довольно часто встречается и на верховых бо-

лотах. Растет по олигомезотрофным окрайкам, по берегам озер, мелиоративным каналам. Отмечен на 12 болотах (из 36 изученных).

Семейство Мареновые – Rubiaceae Juss.

100. *Galium palustre* L. – Подмаренник болотный. Лугово-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верхо-

вых болотах практически не встречается. Отмечен на закустаренной олигомезотрофной окрайке болота Юховичский Мох.

Порядок Норичникоцветные – Scrophulariales

Семейство Норичниковые – Scrophulariaceae Juss.

101. *Melampyrum pratense* L. – Марьянник луговой. Лесоболотный вид. На верховых болотах встречается часто, обычно в составе травяного яруса сосняков багульниковых. Отмечен на 20 болотах (из 36 изученных).

102. *Pedicularis palustris* L. – Мытник болотный. Лугово-болотный вид. Предпочитает низинные болота, поэтому на верховых встречается очень редко. Отмечен лишь однажды, на болоте Ельня, на закустаренной олигомезотрофной окрайке.

Семейство Пузырчатковые – Lentibulariaceae Rich.

103. *Utricularia minor* L. – Пузырчатка малая, или маленькая. Водно-болотный вид, предпочитающий верховые болота. Включен в список видов Красной книги РБ, нуждающихся в профилактической охране. Встречается очень редко, отмечен в дистрофном озерке среди болота Морочно.

104. *Utricularia vulgaris* L. – Пузырчатка обыкновенная. Водно-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания, поэтому на верховых болотах встречается очень редко. Отмечен лишь однажды в зарастающей канаве на болоте Морочно.

Порядок Губоцветные – Lamiales

Семейство Яснотковые (Губоцветные) – Lamiaceae Lindl. (Labiatae)

105. *Lycopus europaeus* L. – Зюзник европейский. Лугово-болотный вид. Предпочитает эвмезотрофные и эвтрофные местообита-

ния, поэтому на верховых болотах практически не встречается. Отмечен на олигомезотрофной окрайке болота Освейское.

Класс Однодольные – Liliopsida (Monocotyledones)

Порядок Наядоцветные – Najadales

Семейство Шейхцериевые – Scheuchzeriaceae Rudolphi

106. *Scheuchzeria palustris* L. – Шейхцерия болотная. Болотный вид, предпочитающий верховые болота. Растет по обводненным мочажинам ГМК верховых болот, мезооли-

готрофным сфагновым топям. Встречается очень часто, на многих из исследованных болот с хорошо развитым ГМК.

Семейство Рдестовые – Potamogetonaceae Dumort.

107. *Potamogeton natans* L. – Рдест плавающий. Водный вид. На верховых болотах встречается редко, растет в прибрежной зоне

озер или канавах. Отмечен на водной глади озер на болотах Ельня и Жада (Стречно).

Порядок Ятрышничкоцветные – Orchidales

Семейство Ятрышниковые – Orchidaceae Juss.

108. *Dactylorhiza fuchsii* (Druse) Soo – Пальчатокоренник Фукса. Лесной вид. Включен в список видов Красной книги РБ, нуждающихся в профилактической охране.

Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах встречается на олигомезотрофных окрайках, редко. Отмечен по окрайкам болот Морочно и Домжерицкое.

Порядок Ситникоцветные – Juncales

Семейство Ситниковые – Juncaceae Juss.

109. *Juncus effusus* L. – Ситник развесистый, или раскидистый. Лугово-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах встречается по олигомезотрофным окрайкам, изредка. Отмечен на болотах Заборовский Мох, Домжеричское, Дубатовка, Докудовское, Морочно.

110. *Juncus filiformis* L. – Ситник нитевидный. Лугово-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах встречается по олигомезотрофным окрайкам, редко. Отмечен на болотах Юховичский Мох и Заозерье.

Порядок Осокоцветные – Cyperales

Семейство Осоковые – Cyperaceae Juss.

111. **Baeothryon alpinum* (L.) Egor. (= *Trichophorum alpinum*) – Пухонос альпийский. Болотный вид. Охраняемый вид Красной книги РБ – III (VU). Предпочитает переходные и низинные болота. На верховых болотах встречается редко. Обнаружен на олигомезотрофной окрайке болота Черемшицы (Скок) и на болоте Домжеричское.

На верховых болотах встречается по закустаренным олигомезотрофным окрайкам, редко. Отмечен на болотах НП «Припятский».

112. **Carex buxbaumii* Wahlenb. – Осока Буксбаума. Лугово-болотный вид. Охраняемый вид Красной книги РБ – II (EN). Предпочитает заболоченные берега озер, низинные болота и болотистые луга. Встречается очень редко, обнаружено несколько экземпляров на окрайке верхового болота Озерайце.

118. *Carex lasiocarpa* Ehrh. – Осока волосистоплодная. Водно-болотный вид. Встречается по олигомезотрофным окрайкам верховых болот, мелиоративным каналам. Нередко является одним из доминантов сообществ осоково-сфагновых топей. Встречается часто, отмечен на 16 (из 36) изученных болотах.

113. *Carex chordorrhiza* Ehrh. – Осока плетевидная, или струнокоренная. Болотный вид. На верховых болотах встречается довольно редко, по олигомезотрофным окрайкам, осоково-сфагновым топям, сплавидам. Отмечен на северных болотах Ельня, Лесное, Славное.

119. *Carex limosa* L. – Осока топяная. Болотный вид, предпочитающий верховые болота. Встречается довольно часто по хорошо развитым мочажинам в ГМК, олигомезотрофным осоково-сфагновым топям, краям зарастающих озер, сплавидам. Встречается часто, отмечен на 17 (из 36) изученных болотах.

114. *Carex cinerea* Poll. – Осока пепельно-серая, или сероватая. Лугово-болотный вид. На верховых болотах встречается, по закустаренным олигомезотрофным окрайкам, осоково-сфагновым топям, редко. Отмечен на окрайке болота Ельня.

120. *Carex nigra* (L.) Reichard – Осока черная, или обыкновенная. Лугово-болотный вид. На верховых болотах встречается по олигомезотрофным окрайкам, в западинах по соснякам сфагновым. Встречается часто, отмечен на 17 (из 36) изученных болотах.

115. *Carex echinata* Murr. – Осока ежовая, или ежисто-колючая, ежистая. Лугово-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах встречается по закустаренным олигомезотрофным окрайкам, редко. Отмечен на окрайке болота Юховичский Мох.

121. **Carex pauciflora* Lightf. – Осока малоцветковая. Болотный вид, предпочитающий верховые болота. Охраняемый вид Красной книги РБ – III (VU). Растет в составе пушицево-сфагновых сообществ с сосной, на прибрежных сплавидах. Встречается редко. На изученных объектах обнаружено 2 популяции на территории болот Юховичский Мох и Ельня.

116. *Carex globularis* L. – Осока шаровидная, или шаровидноколосковая. Лесоболотный вид. Растет по соснякам сфагновым, окраинам облесенных верховых болот. Встречается довольно редко, отмечен на болотах Освейское, болотах б/н в Россонском и Полоцком районах Витебской области.

122. **Carex paupercula* Michx. – Осока заливная или обедненная. Лесоболотный вид. Охраняемый вид Красной книги РБ – III (VU). Растет на мезоолиготрофных закустаренных или облесенных окрайках. На верховых болотах встречается очень редко, обнаружена небольшая популяция на окрайке болота Юховичский Мох.

117. *Carex juncella* (Fries) Th.Fries – Осока ситничек, или ситниковая. Лесоболотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания.

123. *Carex rostrata* Stokes – Осока вздутая. Водно-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. Встречается по обводненным олигомезотрофным окрайкам

верховых болот, мелиоративным каналам, часто. Отмечен на 16 болотах (из 36 изученных).

124. *Carex vesicaria* L. – Осока пузырчатая, или вздутая. Водно-болотный вид. Предпочитает эвмезотрофные и эвтрофные местообитания, поэтому на верховых болотах встречается изредка. Растет по обводненным олигомезотрофным окрайкам верховых болот, мелиоративным каналам. Отмечен на болотах Лонница, Жада (Стречно), Дубатовка, Острова Дулебы.

125. **Eriophorum gracile* Koch – Пушица стройная. Лугово-болотный вид. Охраняемый вид Красной книги РБ – III (VU). Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах растет по мезоолиготрофным окрайкам, очень редко. Обнаружена популяция на окрайке болота Юховичский Мох.

Порядок Мятликоцветные – Poales

Семейство Мятликовые (Злаки) – Poaceae Barnhart (Gramineae)

129. *Agrostis canina* L. – Полевица собачья. Лугово-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах растет по мезоолиготрофным окрайкам. Встречается изредка, отмечен на болотах Заборовский Мох, Ельня, Острова Дулебы, Морочно, болото б/н в Молодечненском районе Минской области.

130. *Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. – Вейник незамеченный. Болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах растет по мезоолиготрофным окрайкам. Встречается изредка, отмечен на болотах Юховичский Мох, Заборовский Мох, Ельня, Жада (Стречно).

131. *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth – Вейник седеющий. Лугово-болотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах растет по облесенным и закустаренным мезоолиготрофным окрайкам.

Порядок Аройникоцветные – Arales

Семейство Аройниковые – Araceae Juss.

134. *Calla palustris* L. – Белокрыльник болотный. Водно-болотный вид. Предпочитает обводненные мезотрофные местообитания. Встречается по берегам озер, мелиоративным каналам, иногда по обводненным олигомезо-

126. *Eriophorum polystachyon* L. – Пушица многоколосковая. Болотный вид. На верховых болотах встречается по олигомезотрофным окрайкам, нередко. Отмечен на 8 болотах (из 36 изученных).

127. *Eriophorum vaginatum* L. – Пушица влагалищная. Типичный болотный вид, предпочитающий верховые болота. Является доминантом травяного яруса. Встречается очень часто, с высоким обилием и покрытием отмечен на всех исследованных болотах.

128. *Rhynchospora alba* (L.) Vahl – Очеретник белый. Болотный вид, предпочитающий верховые болота. Растет по мочажинам ГМК верховых болот. Встречается часто, отмечен на многих из исследованных болот с хорошо развитым ГМК.

Встречается изредка, отмечен на болотах Юховичский Мох, Заборовский Мох, Ельня, Жада (Стречно).

132. *Molinia caerulea* (L.) Moench – Молиния голубая. Лесоболотный вид. Предпочитает мезотрофные местообитания. На верховых болотах растет по облесенным и закустаренным мезоолиготрофным окрайкам на подсушенных и постпожарных участках. Встречается довольно часто, отмечен на 12 болотах (из 36 исследованных).

133. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. – Тростник обыкновенный, или южный. Водно-болотный вид. Предпочитает обводненные мезотрофные местообитания. Встречается по обводненным олигомезотрофным окрайкам верховых болот, мелиоративным каналам, берегам озер. Встречается часто, отмечен на 16 болотах (из 36 исследованных).

трофным окрайкам верховых болот. Встречается изредка, отмечен на болотах Освейское, Юховичский Мох, Дубатовка, Докудовское, Морочно.

* – охраняемые виды.

Виды	Баши верности	Код болота																														
		Ос	Ю	ВМ	Ф	ВРМ	Р-1	Л6	Л	ЛМ	Мш	Мк	Нг-1	Мн	Ск	СМ	Дж	В-3	Л6	СМ-1	В-2	В-1	Мш	Ш	Э	Дк	ОД	ПР	Мг			
<i>Plagiothecium laetum</i>	1	III	I	I	II	I	IV	III	I	I	I	V	V	IV	I	I	I	I	V	III	III	IV	V	I	I	III	I	I	I			
<i>Pleurozium schreberi</i>	2																															
<i>Pohlia nutans</i>	2																															
<i>Polytrichum strictum</i>	4	IV	II	III	III	IV	IV	III	III	IV	V	IV	IV	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	III	IV		
<i>Polytrichum commune</i>	2																															
<i>Phillum crista-castrensis</i>	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	1																															
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	1																															
<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i>	1																															
<i>Sphagnum angustifolium</i>	4	V	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	III		
<i>Sphagnum balticum</i>	5	I	I	I	I	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III	III	II	II	I	I		
<i>Sphagnum capillifolium</i>	3																															
<i>Sphagnum centrale</i>	1																															
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	5	I	III	II	II	III	II	III	III	III	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III	II	II	II		
<i>Sphagnum fallax</i>	4	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III	
<i>Sphagnum flexuosum</i>	3	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<i>Sphagnum fuscum</i>	5	IV	III	III	I	III	III	II	III	IV	V	III	III	III	III	III	III	III	V	III	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	2	I																														
<i>Sphagnum magellanicum</i>	4	V	IV	V	IV	IV	V	III	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	III	IV	
<i>Sphagnum majus</i>	3																															
<i>Sphagnum molle</i>	5																															
<i>Sphagnum obtusum</i>	3	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<i>Sphagnum palustre</i>	2																															
<i>Sphagnum papillosum</i>	4	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	
<i>Sphagnum riparium</i>	2																															
<i>Sphagnum rubellum</i>	5	I	II	II	I	III	II	I	I	II	I	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III	III	II	II	II	
<i>Sphagnum russovii</i>	3	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<i>Sphagnum squarrosus</i>	1																															
<i>Sphagnum subsecundum</i>	2	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<i>Sphagnum tenellum</i>	5	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<i>Sphagnum teres</i>	1																															
<i>Stramiogon stramineum</i>	1																															
<i>Tetraphis pellucida</i>	1																															
<i>Wanstorffia fluitans</i>	1																															

Виды	Баши верности	Код болота																				
		Ос	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	5	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Comarum palustre</i>	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera anglica</i>	5	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera intermedia</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	4	III	IV	V	III	II	IV	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	
<i>Drosera x obovata</i>	5	.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<i>Empetrum nigrum</i>	4	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	
<i>Epilobium palustre</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum gracile</i>	2	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum polystachyon</i>	2	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	4	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
<i>Frangula alnus</i>	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus filiformis</i>	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ledum palustre</i>	5	IV	II	III	IV	V	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	IV	III	
<i>Lycopodium annotinum</i>	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melanopyrum pratense</i>	1	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	2	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	2	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nuphar pumila</i>	3	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nymphaea candida</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	5	III	I	III	I	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	
<i>Oxycoccus palustris</i>	4	V	V	V	IV	III	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	
<i>Pedicularis palustris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	2	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	2	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
<i>Picea abies</i>	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Виды	Балл верности	Код болота																																										
		Ос	Ю	ВМ	Ф	ВРМ	Р-1	Л6	Л	ВМ	Е	Ч	КМ	ВР-2	Ж	ВР-1	Д	ЛМ	Мш	Мх	Нч-1	Мл	Ск	СМ	Дж	В-3	Д6	СМ-1	В-2	В-1	Млн	Ш	З	Дк	ОД	ПР	Мч							
<i>Pinus sylvestris</i>	5	IV	III	IV	IV	V	V	V	III	III	III	V	V	V	V	V	III	II	III	V	V	V	V	V	V	IV	IV	III	V	V	V	V	V	III	IV	III	IV	IV	IV					
<i>Populus tremula</i>	1	I	I	II			
<i>Potamogeton natans</i>	1	I	I		
<i>Potentilla erecta</i>	1	I		
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	I		
<i>Quercus robur</i>	1	I		
<i>Rhynchospora alba</i>	4	I	III	II	I	.	.	I	II	II	II	II	II	II	II	II	III	I	III	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	II	II	II	II	III	II	II	II	II	II	II			
<i>Rubus chamaemorus</i>	5	I	I	.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I			
<i>Rubus saxatilis</i>	1	
<i>Salix aurita</i>	1	I	I		
<i>Salix caprea</i>	1	I	I		
<i>Salix cinerea</i>	1	I	I		
<i>Salix myrsinifolia</i>	2	.	I	I		
<i>Salix myrtilloides</i>	2	.	I	I	I		
<i>Salix starkeana</i>	1	I		
<i>Scheuchzeria palustris</i>	4	I	III	II	III	.	.	I	II	I	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	II	II	II	II	III	II	II	II	II	II	II			
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	
<i>Thelypteris palustris</i>	1	I	I	I		
<i>Utricularia minor</i>	4	
<i>Utricularia vulgaris</i>	2	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	I	I	I	II	IV	III	I	I	I	I	I	IV	I	II	I	IV	V	I	I	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
<i>Vaccinium uliginosum</i>	4	II	I	II	III	IV	V	III	I	III	I	III	IV	V	III	V	IV	V	II	I	III	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	I	I	I	II	III	IV	III	II	I	II	II	IV	II	II	IV	IV	IV	I	I	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV		
<i>Viola epipsila</i>	1	I
<i>Viola palustris</i>	2	
<i>Viola uliginosa</i>	1	

Примечания.

Коды болот см. в таблице 2.1.

Балл верности: 1 – виды, заходящие на болотные местообитания редко и случайно;

2 – индифферентные либо эпизодически встречающиеся на верховых болотах;

3 – встречающиеся в различных местообитаниях, но оптимально развивающиеся на верховых болотах;

4 – предпочитающие верховые болота;

5 – встречающиеся почти исключительно на верховых болотах.

Встречаемость: I – менее в 20% описаний, II – 21–40%,

III – 41–60%, IV – 61–80%, V – 81–100%.

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

В работе применяются следующие обозначения и сокращения:

АН Академия наук	ГПОФИ государственная программа ориентированных фундаментальных исследований
АСВ абсолютно сухое вещество	ГПУ государственное природоохранное учреждение
асс. ассоциация	ГР Государственная регистрация
ЧАЭС Чернобыльская атомная электростанция	ГЭФ Глобальный экологический фонд д. деревня
Б(б) береза бородавчатая или повислая	ДДЗ дистанционное зондирование Земли
б/н без названия	З запад
Б(п) береза пушистая	Инсторф Научно-исследовательского института торфяной промышленности
ББЗ Березинский биосферный заповедник	ИКС _ф интегральный коэффициент сохранности фитоценоза
БГЦ биогеоценоз	ИС индекс состояния
Белторф Белорусская проектно-проект исследовательская контора	ИФЗ индекс фитоценотической значимости
БИН Ботанический институт им. В.Л.Комарова	ИЭБ Институт экспериментальной ботаники
БНИБИ Белорусский научно-исследовательский болотный институт	км километр
БРФФИ Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований	кол-во количество
БССР Белорусская советская социалистическая республика	ЛРУП Лесостроительное республиканское унитарное предприятие
В восток	м метр
В торфяная залежь верхового типа	МБОС Минская болотная опытная станция
в. век	МСОП Международный союз охраны природы
ВБРС видовое богатство растительных сообществ	МГЗ местный гидрологический заказник
ВБУ водно-болотное угодье	млн миллион
в.д. восточная долгота	Н торфяная залежь низинного типа
ВНИБИ Всесоюзный научно-исследовательский болотный институт	н.с. нет сведений
ВСВ воздушно-сухой вес	НСР наименьшая существенная разность
ВСР высшие сосудистые растения	НАНБ Национальная академия наук Беларуси
в т.ч. в том числе	НИР научно-исследовательская работа
ВУЗ высшее учебное заведение	НП Национальный парк
г. год	НПЦ Научно-практический центр
гг. годы	НТП Научно-техническая программа
га гектар	НСР наименьшая существенная разность
ГИС геоинформационная система	обл. область
ГНУ Государственное научное учреждение	оз. озеро
ГМК грядово-мочажинный комплекс	Ол(ч) ольха черная
ГО геоботаническое описание	ОО Общественная организация
ГОЗК грядово-озерковый комплекс	ООПТ особо охраняемая природная территория
Гослес-фонд Государственный лесной фонд	оп. описание
ГП Государственная программа	ОПП общее проективное покрытие
ГПНИ Государственная программа научных исследований	П торфяная залежь переходного типа

п.п. проективное покрытие	D индекс Симпсона
ПБ пункт отбора проб	DCA анализа соответствий с удаленным трендом (Detrended Correspondence Analysis)
ППП постоянная пробная площадь	Ес электропроводность
ПРООН Программа развития Организации Объединенных Наций	EN исчезающий вид, II категория охраны
проф. профессор	F суммарная встречаемость видов
р-н район	fac. фацция
РАН Российская академия наук	GPS глобальная система позиционирования (Global Positioning System)
РБ Республика Беларусь	Gr группа
РБЗ республиканский биологический заказник	GRSU гербарий Гродненского государственного университета
РВБЗ республиканский водно-болотный заказник	H (h) высота
РГЗ республиканский гидрологический заказник	H' индекс Шеннона-Уивера
р. река	H _{тк} гидролитическая кислотность
РЛЗ республиканский ландшафтный заказник	I индекс состояния древостоев
РТ Рамсарская территория	ICPN Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры (International Code of Phytosociological Nomenclature)
РУП Республиканское унитарное предприятие	LE гербарий Ботанического института РАН
С север	max максимальное значение
С сосна	Me медиана
С торфяная залежь смешенного типа	min минимальное значение
СВ северо-восток	mF фитометрический индекс по фактору увлажнения
СЗ северо-запад	mL фитометрический индекс по фактору освещения
см сантиметр	mN фитометрический индекс по фактору богатства субстрата азотом
ср средний	mR фитометрический индекс по фактору кислотности
СССР Союз советских социалистических республик	MSK Гербарий Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси
стр. страница	MSKU Гербарий Белорусского государственного университета
СФИ синфитосозологический индекс	NT потенциально уязвимый вид, IV категория охраны
СФК синфитосозологические классы	MW Гербарий Московского государственного университета
с.ш. северная широта	Ord. порядок
ТКЯ травяно-кустарничковый ярус	PECE Партнерство по экологическому сотрудничеству в Европе (Partnership for Environmental Cooperation in Europe)
т.м. торфяное месторождение	pH водородный показатель
тыс. тысяча	phi-coe- статистический критерий для оценки меры тесноты связи переменных
УГВ уровень грунтовых вод	R степень разложения торфа
УСБВ уровень стояния болотных вод	Race раса
ФЯ флористическое ядро	R _s общее число видов
цит. цитируется	S сумма оснований
шт. штук	syn. синоним
ЭПР экологический профиль	Subass. субассоциация
ЭЦГ эколого-ценоотические группы видов	t°C температура (в градусах Цельсия)
Ю юг	var. вариант
ЮВ юго-восток	VU уязвимый вид, III категория охраны
α видовая насыщенность (число видов на 1 м ²)	
σ среднее квадратичное отклонение	
A _c зольность абсолютно сухого вещества	
All. союз	
Ass. ассоциация	
С константный вид	
C-coeffi- коэффициент сопряженности признаков	
Cl. класс	
Com. сообщество	
D (d) диаметр	
D диагностический вид	

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамов, И.И. Географические закономерности распространения мхов / И.И. Абрамов // Бот. журн. – 1969. – Т. 54, № 1. – С. 33–46.
2. Абрамов, И.И. Листостебельные мхи, или мхи, или бриопсиды (Bryopsida, или Musci) / И.И. Абрамов, А.Л. Абрамова // Жизнь растений / под ред. А.А.Федорова. – М.: Просвещение, 1978. – Т. 4. – С. 75–96.
3. Абрамова, Т.Г. Географические особенности болот Карельского перешейка / Т.Г. Абрамова // Северо-Запад европейской части СССР. – 1959. – С. 43–69.
4. Абрамова, Т.Г. Материалы к вопросу о связи между растительным покровом верхового болота и некоторыми свойствами верхних слоев его торфяной залежи / Т.Г. Абрамова // Учен. зап. ЛГУ. Сер. биол. – 1951. – Вып. 30, № 143. – С. 220–250.
5. Абрамова, Т.Г. Типы болот СССР и принципы их классификации / Т.Г. Абрамова, М.С. Боч, Е.А. Галкина. – М.: Наука, 1974. – 259 с.
6. Агроклиматический справочник / М-во сельского хозяйства БССР, Упр. гидрометеорологической службы БССР; ред.: Н.А. Малишевская. – 2 изд. (испр. и доп.). – Минск: Ураджай, 1970. – 246 с.
7. Александрова, В.Д. К истории понятия ассоциации в геоботанике / В.Д. Александрова // Методы выделения растительных ассоциаций. – Л.: Наука, 1971. – С.5–13.
8. Александрова, В.Д. Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах / В.Д. Александрова. – Л.: Наука. Ленингр. отд., 1969. – 275 с.
9. Александрова, В.Д. О некоторых аспектах флористической классификации растительности / В.Д. Александрова // Бот. журн. – 1982. – Т. 67, № 11. – С. 1449–1458.
10. Андриенко, Т.Л. Редкие болотные сообщества Украины и их охрана / Т.Л. Андриенко // Охрана растительных сообществ редких и находящихся под угрозой исчезновения экосистем: материалы I Всесоюз. конф. по охране ред. раст. сообществ, Москва, 29 окт. – 2 нояб. 1981 г. – М., 1982. – С. 82–84.
11. Андриенко, Т.Л. Типы болот Украинских Карпат / Т.Л. Андриенко // Типы болот СССР и принципы их классификации. – Л., 1974. – С. 110–115
12. Андриенко, Т.Л. Комахоїдні рослини України / Т.Л. Андриенко; під ред. В.В. Протопопової. – К.: Альтерпрес, 2010. – 80 с.
13. Анучин, Н.П. Лесная таксация. Учебник для ВУЗов, 5-е издание. / Н.П. Анучин. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 552 с.
14. Аринушкина, Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: Изд-во МГУ, 1962. – 490 с.
15. База данных «Флора сосудистых растений Центральной России» [Электронный ресурс] / Л.Г. Ханина [и др.]. – Режим доступа: <http://www.jcbi.ru/eco1/index.shtml>. – Дата доступа: 20.03.2013.
16. Балявичене, Ю. Классификация растительности олиготрофных болот Литвы / Ю. Балявичене, О. Григайте // Вопросы классификации болотной растительности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 67–75.
17. Балявичене, Ю. Синтаксономо-фитогеографическая структура растительности Литвы / Ю. Балявичене. – Вильнюс: Мокслас, 1991. – 220 с.
18. Бамбалов, Н.Н. Болотообразовательные процессы на территории Белоруссии / Н.Н. Бамбалов, А.Г. Дубовец, С.Г. Бельский // Проблемы Полесья. – 1990. – Вып. 13. – С. 75–90.
19. Бамбалов, Н.Н. Космические и земные факторы торфообразования / Н.Н. Бамбалов // Торфяная промышленность. – 1991. – № 1. – С. 2–7.
20. Бамбалов, Н.Н. Роль болот в биосфере / Н.Н. Бамбалов, В.А. Ракович – Минск.: Бел. наука, 2005. – 285 с.
21. Бамбалов, Н.Н. Современное состояние и перспективы использования торфяного фонда Беларуси / Н.Н. Бамбалов [и др.] // Природные ресурсы. – 2000. – № 3. – С. 5–16.
22. Биологическая флора Московской области. – М.: Изд. МГУ, 1974–2003. – Вып. 1–15.
23. Благовещенский, И.В. Растительность болот заказника «Сурский» (Ульяновская область) / И.В. Благовещенский // Бот. журн. – 2001. – Т. 86, № 3. – С. 97–103.
24. Благовещенский, И.В. Структура растительного покрова, систематический, географический и эколого-биологический анализ флоры болотных экосистем центральной части Приволжской возвышенности: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук: 03.00.16 / И.В. Благовещенский. – Ульяновск, 2006. – 41 с.
25. Блакітны скарб Беларусі: энцыклапедыя / пад рэд.: Г.П. Пашкоў, Л.В. Календа, Т.І. Жукоўская. – Мінск: Бел. энцыкл., 2007. – 478 с.
26. Богдановская-Гиенэф, И.Д. Закономерности формирования сфагновых болот верхового типа на примере Полистово-Ловатского массива / И.Б. Богдановская-Гиенэф. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1969. – 186 с.
27. Богдановская-Гиенэф, И.Д. О болотах плейстоцена / И.Д. Богдановская-Гиенэф // Бот. журн. – 1972. – Т. 57, № 6. – С. 615–622.

28. Богдановская-Гиенэф, И.Д. О происхождении флоры бореальных болот Евразии / И.Д. Богдановская-Гиенэф // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – 1946. – Вып. 2. – С. 425–468.
29. Богдановская-Гиенэф, И.Д. Растительный покров верховых болот Русской Прибалтики / И.Д. Богдановская-Гиенэф // Труды Петергофского естест.-науч. ин-та. – Л.: Главнаука, 1928. – № 5. – С. 265–377.
30. Богдановская-Гиенэф, И.Д. Типы верховых болот СССР / И.Д. Богдановская-Гиенэф // Тр. 2-го Всесоюз. геогр. Съезда. – М., 1949. – Т. 3. – С. 144–152.
31. Богдель, И.И. Палеогеография оз. Колдычевского по данным спорово-пыльцевого и диатомового анализов / И.И. Богдель, Б.П. Власов // Вестник Белорусского государственного университета. Сер. 2, Химия. Биология. География. – 1983. – №2. – С.53–56.
32. Ботаника: морфология и анатомия растений / А.Е. Васильев [и др.]. – М.: Просвещение, 1988. – 480 с.
33. Боч, М.С. XI всесоюзное совещание по болотоведению «Проблемы классификации болотной растительности» (Ленинград, 20-22 IV 1988) / М.С. Боч // Бот. журн. – 1989. – Т. 74, № 12. – С. 1540–1543.
34. Боч, М.С. Верховые болота-заказники Ленинградской области как эталоны природных охраняемых территорий / М.С. Боч // Использование торф. месторождений. – Калинин, 1981. – С. 3–23.
35. Боч, М.С. О классификации болотной растительности (на примере сфагновых топей Северо-Запада РСФСР) / М.С. Боч // Бот. журн. – 1986. – Т. 71, № 9. – С. 1182–1192.
36. Боч, М.С. О типе болотной растительности / М.С. Боч // Бот. журн. – Л.: Наука, 1974. – Т. 59, № 8. – С. 1093–1101.
37. Боч, М.С. Предисловие / М.С. Боч // Вопросы классификации болотной растительности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 3–8.
38. Боч, М.С. Продромус растительности болот европейского севера России / М.С. Боч, В.А. Смагин // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: тез. докл., предст. II (X) съезду РБО. – СПб.: БИН РАН, 1998. – Т. 2. – С. 230.
39. Боч, М.С. Редкие ассоциации болот Северо-Запада европейской части СССР / М.С. Боч, В.А. Смагин // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1987. – Т. 92., Вып. 1. – С. 106–114.
40. Боч, М.С. Сообщества из *Sphagnum fuscum* и *Sphagnum magellanicum* на болотах Северо-Запада РСФСР: опыт классификации / М.С. Боч // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1990. – Т. 95, Вып. 2. – С. 95–108.
41. Боч, М.С. Состав и структура грядово-мочажинного комплекса / М.С. Боч, В.И. Василевич // Экология. – 1980. – № 3. – С. 22–30.
42. Боч, М.С. Список болот европейской части СССР, требующих охраны / М.С. Боч, В.В. Мазинг // Бот. журнал. – 1973. – Т. 58, № 8. – С. 1134–1196.
43. Боч, М.С. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны / М.С. Боч, В.А. Смагин. – СПб.: Гидрометеоздат, 1993. – 225 с.
44. Боч, М.С. Экосистемы болот СССР / М.С. Боч, В.В. Мазинг. – Л.: Наука, 1979. – 187 с.
45. Брадис, Е.М. Болота УРСР / Е.М. Брадис, Г.Ф. Бачурина. – Кшв., 1969. – 240 с.
46. Бузук, Г.Н. Морфометрия лекарственных растений *Vaccinium myrtillus* L. Взаимосвязь морфологических признаков и химического состава / Г.Н. Бузук, Н.А. Кузьмичева, А.В. Руденко // Вестник фармации. – 2007. – № 1. – С. 26–37.
47. Бузук, Г.Н. Морфометрия лекарственных растений *Vaccinium vitis-idaea* L. Изменчивость формы и размеров листьев / Г.Н. Бузук // Вестник фармации. – 2006. – № 2. – С. 21–33.
48. Булохов, А.Д. Флористическое районирование и синтаксономия / А.Д. Булохов // Растительность России. – 2003. – № 5. – С. 19–28.
49. Булохов, А.Д. Экологическая оценка среды методами фитоиндикации / А.Д. Булохов. – Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. – 104 с.
50. Василевич, В.И. Статистические методы в геоботанике / В.И. Василевич. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1969. – 232 с.
51. Введенский, П. Руководство к осушению и возделыванию болот / П. Введенский. – Изд. второе. – СПб.: тип. И.И. Глазунова и Комп, 1861 – 252 с.
52. Вебер, Х.Е. Международный кодекс фито-социологической номенклатуры. 3-е издание / Х.Е. Вебер, Я. Моравец, Ж.-П. Терийя // Растительность России. – 2005. – № 7. – С. 3–38.
53. Вогулкин, К.Э. Цветение и плодоношение *Rubus chamaemorus* L. в биологическом заказнике «Лонно» / К.Э. Вогулкин [и др.] // Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья: современное состояние, проблемы использования и охраны: материалы II Межд. науч.-практ. конф., Витебск, 19–21 ноября 2008 г. / Мин. обр. Респ. Беларусь, Учрежд. обр. «Витебский гос. ун-т им. П.М. Машерова», Витебский обл. ком-т природн. ресурсов и охр. окруж. среды. – Витебск, 2008. – С. 49–51.
54. Водно-болотные угодья международного значения / под ред. В.Г. Кривенко // Wetlands International Publication. – М., 1998. – 256 с.
55. Волкова, Е.М. Методы изучения болотных экосистем: учеб. пособие по организации и проведению исслед. работы / Е.М. Волкова. – Тула, 2009. – 94 с.
56. Гаврилов, К.А. Главнейшие типы леса и почвы Вологодской области в районе распространения карбонатной морены / К.А. Гаврилов, В.Г. Карпов // Тр. Ин-та леса и древесины СО АН СССР. – 1962. – Т. 52. – 118 с.
57. Галанина, О.В. Растительность сфагновых болот и ее картографирование на юго-западе таежной области: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / О.В. Галанина. – СПб., 2004. – 19 с.
58. Гельтман, В.С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В.С. Гельтман. – Минск, 1982. – 328 с.

59. Голод, Д.С. Геоботанические карты Белорусской ССР и их использование в практике народного хозяйства / Д.С. Голод // Геоботаническое картографирование. – Д.: Наука, 1983. – С. 46–50.
60. Голод, Д.С. Структура, закономерности размещения и формирования растительности Беларуси. В 2 т.: дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.05 / Д.С. Голод. – Минск, 1995. – Т 1–2. – 868 с.
61. Голоцен Беларуси / Я.К. Еловичева [и др.], – Минск: БГУ, 2004. – 241 с. – Деп. в БелИСА 10.08.2004 г., № Д-200482.
62. Гончарова, Н. Н. Флора и растительность болот юго-запада Республики Коми: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Н.И. Гончарова. – Петрозаводск, 2007. – 19 с.
63. Горохова, В.В. К вопросу классификации растительности болот Ярославской обл. / В.В. Горохова // Вопросы классификации болотной растительности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 123–130.
64. Григайте О. Сообщества класса *Vaccinieta uliginosi* ЛОИМ. et Тх. 1955 в заповеднике Каманос / О. Григайте // Болота охраняемых территорий: проблемы охраны и мониторинга: тез. докл. XI Всесоюзн. полевого семинара-экскурсии. – Л.: ВБО, 1991. – С. 39–42.
65. Григайте, О. Сообщества *Vaeothryon caespitosum* на болотах Литвы / О. Григайте // *Ekologia*. – 1990. – № 4. – С. 3–7.
66. Григора, І.М. Лісові болота Українського Полісся (походження, динаміка, класифікація рослинності) / І.М. Григора, Є.О. Вворобіов, В.А. Соломаха. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 415 с.
67. Груммо, Д.Г. Ассоциации сосновых сообществ на верховых болотах севера Беларуси / Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сборник научных трудов ИЛ НАН Беларуси. – Гомель, 2008. – С. 370–392.
68. Груммо, Д.Г. Исследование и мониторинг растительности болот Беларуси: некоторые итоги и перспективы / Д.Г. Груммо, О.В. Созинов, Н.А. Зеленкевич // Мониторинг и оценка состояния растительного мира: материалы Междунар. конф. Минск, 22–26 сентября 2008 г. – Минск, 2008. – С. 259–262.
69. Груммо, Д.Г. К вопросу выделения особо ценных растительных сообществ Беларуси / Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич, А.В. Пучило // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы II-ой Междунар. науч.-практич. конф., Минск, 22–26 октября 2012 г. – Минск: Минскийпроект, 2012. – С. 80–84.
70. Груммо, Д.Г. Некоторые итоги исследования растительности верховых болот Беларуси / Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич // Актуальные проблемы геоботаники: тез. докл. III Всеросс. школы-конф., Петрозаводск, 24–29 сентября 2007 г. – Петрозаводск, 2007. – С. 168–172.
71. Груммо, Д.Г. Опыт геоботанического и экологического картографирования растительности (на примере лесоболотного комплекса Ельня) / Д.Г. Груммо, М.А. Ильючик, Н.А. Зеленкевич, О.В. Созинов // Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны: материалы Междунар. науч.-практич. семинара, Минск, 30 сентября – 1 октября 2009 г. – Минск, 2009. – С. 138–152.
72. Груммо, Д.Г. Опыт мониторинга растительности при экологических катастрофах / Д.Г. Груммо, М.А. Ильючик, Н.А. Зеленкевич // Наука и инновации. – 2008. – № 3. – С. 28–31.
73. Груммо, Д.Г. Опыт экологического картографирования растительности с использованием ГИС-технологий / Д.Г. Груммо, А.В. Пучило, Н.Л. Вознячук, Н.А. Зеленкевич // Современные информационные компьютерные технологии: сборник научных статей в 2 ч. / Министерство образования Республики Беларусь, Гродненский государственный университет им. Янки Купалы; под ред. А.М. Кадан [и др.]. – Гродно, 2008. – Ч. 1. – С. 79–81.
74. Груммо, Д.Г. Растительность верховых болот Беларуси: география, картографирование, классификация и охрана / Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич, О.В. Созинов, Т.В. Броска // Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны: материалы Междунар. науч.-практич. семинара, Минск, 30 сентября – 1 октября 2009 г. – Минск, 2009. – С. 126–138.
75. Груммо, Д.Г. Сведения о новых находках охраняемых цветковых растений на верховых болотах Беларуси / Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич, А.В. Пучило, И.М. Степанович, О.В. Созинов // Торф в решении проблем энергетики, сельского хозяйства и экологии: материалы Междунар. конф., Минск, 29 мая – 2 июня 2006 г. – Минск, 2006. – С. 296–297.
76. Груммо, Д.Г. Сообщества *Sphagnum fuscum* на верховых болотах северной Беларуси / Д.Г. Груммо, О.В. Созинов, Н.А. Зеленкевич, О.В. Галанина, Т.В. Броска // Ботаника: исследования / НАН Беларуси, Ин-т эксперим. ботаники. – Минск, 2008. – Вып. 36. – С. 158–174.
77. Груммо, Д.Г. Флора и растительность ландшафтного заказника «Ельня»: современное состояние, стратегия восстановления и охраны / Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич, О.В. Созинов, А.В. Пучило, Н.Л. Вознячук // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – 2008. – Вып. 3. – С. 15–30.
78. Груммо, Д.Г. Экологическая характеристика растительности сфагновых болот Беларуси / Д.Г. Груммо // Ботаника: исследования / НАН Беларуси, Ин-т эксперим. ботаники. – Минск, 2012. – Вып. 41. – С. 178–200.
79. Груммо, Д.Г. Экологическое картографирование природной среды / Д.Г. Груммо, М.А. Ильючик, Н.А. Зеленкевич, Н.Л. Вознячук, Д.Г. Жилинский // Наука и инновации. – 2012. – № 7. – С. 62–68.
80. Давыденко, О.В. Агроклиматическое районирование Беларуси в условиях изменения климата / О.В. Давыденко // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер. 2, Химия. Биология. География. – 2009. – № 1. – С. 106–111.

81. Дементьев, В.А. Ландшафты северной и средней Белоруссии // В.А. Дементьев, Г.И. Марцинкевич. – Минск: БГУ, 1968. – 29 с.
82. Дементьев, В.А. Система физико-географических районов Белоруссии / В.А. Дементьев // Физическая и экономическая география БССР. – Минск: БГУ, 1960. – С. 3–38.
83. Денисенков, В.П. Основы болотоведения / В.П. Денисенков. – СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2000. – 224 с.
84. Денисов З.Н. Естественно-исторические особенности образования болот Полесской низменности / З.Н. Денисов // Изв. АН БССР. – М., 1954. – С. 43–60.
85. Денисов, З.Н. Естественноисторическая классификация болот БССР / З.Н. Денисов // Сб. научн. тр. Инст. мелиор., водн. и болотн. хоз. АН БССР. – 1951. – № 1. – С. 36–51.
86. Джус, М.А. Дополнение к списку охраняемых сосудистых растений республиканского ландшафтного заказника «Ельня» / М.А. Джус // Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь: материалы Международ. науч.-практ. конф., п. Домжерицы, 24–26 сентября 2012 г. / редкол.: В.С. Ивкович [и др.]. – Минск: Белорусский Дом печати, 2012. – С. 219–222.
87. Доктуровский, В.С. Болота, строение и развитие их / В.С. Доктуровский. – Бендеры: Мастерская учеб. пособий Бендерск. Земства, 1915. – 68 с.
88. Доктуровский, В.С. Торфяные болота: Курс лекций по болотоведению / В.С. Доктуровский. – М.-Л.: Гос. науч.-техн. горн. изд-во, 1932. – 192 с.
89. Докучаев, В.В. По вопросу об осушении болот вообще и, в частности, об осушении болот Полесья / В.В. Докучаев // Работы в области геологии. – 1949. – т. 1, Сб. 27. – 496 с.
90. Дыренков, С.А. Болотные сосняки Южной Карелии / С.А. Дыренков, В.И. Лешок // Болотные экосистемы европейского Севера. – Петрозаводск, 1988. – С. 59–72.
91. Еловичева, Я.К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси (по палинологическим данным) / Я.К. Еловичева. – Минск: Белсэкс, 2001. – 292 с.
92. Ершик, О.А. Морфометрия сабельника болотного: взаимосвязь размеров, формы и химического состава листьев / О.А. Ершик, Г.Н. Бузук, О.В. Созинов // Вестник фармации. – 2009. – № 1. – С. 13–27.
93. Жилинский, И.И. Очерк работ западной экспедиции по осушению болот (1879-1898) / И.И. Жилинский – СПб., 1899. – 744 с.
94. Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
95. Заугольнова, Л.Б. Сукцессионные процессы в растительном покрове неморально-бореальных лесов на песчаных субстратах и прогнозы их развития на примере национального парка «Марий Чодра» / Л.Б. Заугольнова, М.В. Бекмансуров // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. – М.: Наука, 2004. – С. 125–131.
96. Захаров, В.К. Лесная таксация: учеб. для спец. «Лесное хозяйство» высш. учеб. завед. / В.К. Захаров. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Лесная промышленность, 1967. – 408 с.
97. Зелена книга України / Т.Л. Андриенко-Малюк [и др.]; под ред. Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
98. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества / Ю.Р. Шеляг-Сосонко [и др.] // АН УССР, Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного. – Киев: Наук. думка, 1987. – 212 с.
99. Зеленкевич, Н.А. Биоресурсный потенциал и охрана верховых болот Беларуси / Н.А. Зеленкевич, Д.Г. Груммо // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы II-ой междунар. науч.-практ. конф., Минск, 22–26 октября 2012 г. – Минск, Минсктиппроект, 2012, С. – 325–328.
100. Зеленкевич Н.А. Особенности классификации растительности верховых болот Беларуси / Н.А. Зеленкевич, Д.Г. Груммо // Ботаника: исследования / НАН Беларуси, Ин-т эксперим. ботаники. – Минск, 2013. – Вып. 42. – С. 183–216.
101. Зерницкая, В.П. Палеогеография Белорусского Полесья в позднеледниковье и голоцене (по данным спорово-пыльцевого анализа): автореф. дисс. ... канд. геогр. наук: 11.00.04 / В.П. Зерницкая. – Минск, 1991. – 23 с.
102. Ивановский, В.В. Болота в верховьях рек Пижевка и Тень как естественные резерваты биологического разнообразия редких животных и растений / В.В. Ивановский // Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья: современное состояние, проблемы использования и охраны: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 19–21 ноября 2008 г. / Мин. обр. РБ, Учрежд. обр. «Вит. государст. ун-т им. П.М. Машерова», Вит. обл. ком-т природ. ресурсов и охраны окруж. среды. – Витебск, 2008. – С. 113–114.
103. Ивкович, В.С. Фитоценологическая структура сосняков олиготрофных болот / В.С. Ивкович, М.В. Кудин, В.В. Валетов // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. – 1985. – С. 22–26.
104. Ивченко, Т.Г. Хорология болотных комплексов Ильменского заповедника и ее отображение на геоботанических картах / Т.Г. Ивченко. – Челябинск: Энциклопедия, 2009. – 141 с.
105. Ипатов, В.С. Фитоценология / В.С. Ипатов, Л.А. Кирикова. – СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 1997. – 316 с.
106. Исследование геоботанической структуры, продуктивности и современного состояния растительности верховых болот Беларуси. Разработать мероприятий по их рациональному использованию и охране: отчет о НИР (заключ.) / Ин-т эксп. ботаники; рук. А.В. Пучило. – Минск, 2010. – 605 с. – № ГР 20062816.
107. История // Институт мелиорации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://>

- niimelio.niks.by/index.php/history.html. – Дата доступа: 19.03.2013.
108. Кайгародаў, А.І. Кліматычны атлас Беларусі / А.І. Кайгародаў. – Бел. навук.-даслед. ін-т сел. і ляс. гасп-кі імя У.І. Леніна пры Савеце нар. камісараў БССР. – Мінск: Выд. Ін-та, 1927. – 13 с.
109. Карамышева, З.В. Опыт обработки описаний пробных участков степных сообществ методом Браун-Бланке / З.В. Карамышева // Бот. журн. – 1967. – Т. 52, № 8. – С. 1132–1145.
110. Карпенко, А.С. Методические вопросы картирования ресурсов полезных растений лесов на основе геоботанических карт / А.С. Карпенко // Раст. ресурсы. – 1966. – Т. 11, Вып. 2. – С. 13–23.
111. Карта растительности Европейской части СССР (М. 1: 2 500 000) (блок на Белорусскую ССР) / Д.С. Голод [и др.]. – Москва, 1979. – На 6 листах.
112. Кац, Н.Я. Болота земного шара / Н.Я. Кац. – М.: Наука, 1971. – 295 с.
113. Кац, Н.Я. О классификации болот / Н.Я. Кац // Бот. журн. – 1961. – Т. 46, № 4. – С. 538–540.
114. Кац, Н.Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение / Н.Я. Кац. – М.: Географгиз, 1948. – 320 с.
115. Кац, Н.Я. Торфяные болота северной части бассейна реки Печоры / Н.Я. Кац, Ц.И. Минкина // Тр. центр, торф. опыт. ст. – 1936. – Т. 1. – С. 103–125.
116. Климат Беларуси / В.Ф. Логинов [и др.] // Акад. наук Беларуси, Ком. по гидрометеорологии МЧС Респ. Беларусь. – Минск: Ин-т геол. наук АНБ, 1996. – 234 с.
117. Козлов, Е.А. Возможности анализа связи климат-осадконакопление для озер Беларуси в голоцене / Е.А. Козлов // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер. 2. Химия. Биология. География. – 2010. – № 1 – С. 81–86.
118. Козловская, Н.В. К флористическому районированию Белоруссии / Н.В. Козловская // Ботанический журнал. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 795–804.
119. Козловская, Н.В. Флора Белоруссии, закономерности ее формирования, научные основы использования и охраны / Н.В. Козловская. – Минск, 1978. – 128 с.
120. Козловская, Н.В. Хорология флоры Белоруссии / Н.В. Козловская, В.И. Парфенов. – Минск: Наука и техника, 1972. – 312 с.
121. Козулин, А.В. Инвентаризации важнейших трансграничных белорусско-литовских водно-болотных угодий – важный этап в реализации Рамсарской конвенции / А.В. Козулин, М.В. Максименков, А.Н. Скуратович // Актуальные проблемы экологии. – 2005. – Ч. 2. – С. 100–103.
122. Комплексная продуктивность земель лесного фонда / В.Ф. Багинский [и др.]. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – 295 с.
123. Конойко, М.А. Выпуклые болота верхового типа Белоруссии (их образование и развитие): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / М.А. Конойко. – Минск, 1974. – 22 с.
124. Конойко, М.А. Растительность верховых болот Белоруссии и ее классификация / М.А. Конойко // Бот. журн. – 1971. – Т. 56, № 10. – С. 1407–1420.
125. Конойко, М.А. Типология верховых болот и особенности их распределения на территории Белоруссии / М.А. Конойко // Типы болот СССР и принципы их классификации. – Л.: Наука, 1974. – С. 94–105.
126. Коржинский, С.И. Россия. Физическая география: Растительность / С.И. Коржинский // Энциклопедический словарь Брокгауза и Эфрона. – СПб, 1899. – полутом 54. – С. 42–49.
127. Королюк, А.Ю. Использование экологических шкал в геоботанических исследованиях / А.Ю. Королюк // Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Лекции. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. – С. 176–195.
128. Коротков, К.О. Леса Валдая / К.О. Коротков. – М.: Наука, 1991. – 160 с.
129. Коротков, К.О. Центральное-европейская система болот и некоторые итоги синтаксономического исследования болот в СССР / К.О. Коротков // Вопросы классификации болотной растительности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 41–54.
130. Корчагин, А.А. Растительность северной половины Печоро-Ильчского заповедника / А.А. Корчагин // Тр. Печоро-Ильчского заповед. – 1940. – Т. 2. – С. 5–412.
131. Корчагин, А.А. Строение растительных сообществ / А.А. Корчагин // Полевая геоботаника. – Л.: Наука, Ленинград, отд., 1976. – Т. V. – 320 с.
132. Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: И.М. Качановский (предс.), М.Е. Никифоров, В.И. Паофенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск: Беларусь. Энцикл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.
133. Кузин, П.С. Классификация рек и гидрологическое районирование СССР / П.С. Кузин. – Л.: Гидрометеоздат, 1960. – 456 с.
134. Кузнецов, О.Л. Анализ флоры болот Карелии / О.Л. Кузнецов // Бот. журн. – 1989. – Т. 74. – № 2. – С. 153–167.
135. Кузнецов, О.Л. Классификация болотных сообществ из *Sphagnum fuscum*, *Sph. magellanicum* и *Sph. angustifolium* в Карелии / О.Л. Кузнецов // Вопросы классификации болотной растительности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 54–67.
136. Кузнецов, О.Л. Основные методы классификации растительности болот / О.Л. Кузнецов // Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Лекции. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. – С. 241–269.
137. Кузнецов, О.Л. Тополого-экологическая классификация растительности болот Карелии (омбротрофные и олиготрофные сообщества) / О.Л. Кузнецов // Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем восточной Фенноскандии. / Тр. Кар.НЦ РАН. – Петрозаводск, 2005. – Вып. 8. – С. 15–46.
138. Кузнецов, О.Л. Топо-экологическая классификация растительности болот Карелии / Динамика болотных экосистем северной Евразии в

- голоцене. Материалы симпозиума / О.Л. Кузнецов. – Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2000. – С. 28–34.
139. Кузнецов, О.Л. Эколого-флористическая классификация растительности болот Республики Карелия / О.Л. Кузнецов // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: тез. докл., предст. II (X) съезду РБО. – СПб.: БИН РАН, 1998. – Т. 2. – С. 271–272.
140. Кузнецов, О.Л. Эколого-флористическая классификация сфагновых сообществ болот / О.Л. Кузнецов // Методы исследований болотных экосистем таежной зоны. – Л.: Наука, 1991. – С. 4–24.
141. Кузьмина, Е.О. Сообщества из *Sphagnum papillosum* Lindb. на болотах Северо-Запада РСФСР / Е.О. Кузьмина // Вопросы классификации болотной растительности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 75–83.
142. Кухарчик, Т.И. Верховые болота Беларуси / Т.И. Кухарчик. – Минск: Наука і тэхніка, 1996. – 136 с.
143. Лазаренко, А.С. Основні засади класифікації ареалів листяних мохів Радянського Далекого Сходу / А.С. Лазаренко // Укр. бот. журн. – 1956. – Т. XIII, № 1. – С. 31–40.
144. Лапшина, Е.Д. Болота юго-востока Западной Сибири: ботаническое разнообразие, история развития и динамика накопления углерода в голоцене: автореф. дисс. ... докт. биол. наук: 03.00.05 / Е.Д. Лапшина. – Томск, 2004. – 40 с.
145. Лапшина, Е.Д. Опыт эколого-флористической классификации болотной растительности Западной Сибири / Е.Д. Лапшина // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: тез. докл., предст. II (X) съезду РБО. – СПб.: БИН РАН, 1998. – Т. 2. – С. 273–274.
146. Лапшина, Е.Д. Растительность болот юго-востока Западной Сибири / Е.Д. Лапшина. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2010. – 186 с.
147. Лапшина, Е.Д. Флора болот юго-востока Западной Сибири / Е.Д. Лапшина. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2003. – 296 с.
148. Лихацевич, А.П. Мелиорация земель в Беларуси / А.П. Лихацевич, А.С. Мееровский, Н.К. Вахонин. – Минск: БелНИИМирЛ, 2001. – 308 с.
149. Лихацевич, А.П. Флагману мелиоративного преобразования земель Беларуси – 75: [об Институте мелиорации и луговодства Национальной академии наук Беларуси] / А.П. Лихацевич, А.С. Мееровский // Природные ресурсы. – 2005. – № 4. – С. 124–125.
150. Лиштван, И.И. Основные свойства торфа и методы их определения / И.И. Лиштван, Н.Т. Король. – Минск: Наука и техника, 1975. – 320 с.
151. Ловчий, Н. Ф. Кадастр типов сосновых лесов Белорусского Полесья / Н. Ф. Ловчий; под ред. В.И. Парфенова / Национальная академия наук Беларуси. – Минск: Беларуская навука, 2012. – 220 с.
152. Лопатин, В.Д. Основные выводы из геоботанического изучения Тесовского болотного массива / В.Д. Лопатин // Вести ЛГУ. – 1947. – № 2. – С. 50–60.
153. Лопатин, В.Д. Очерк растительности «Гладкого болота» / В.Д. Лопатин // Уч. зап. ЛГУ. Сер. геогр. наук. – 1949. – № 104, вып. 5. – С. 152–174.
154. Лопатин, В.Д. Рецензия на книгу: А.А. Ниченко. Краткий курс болотоведения / В.Д. Лопатин // Бот. журн. – 1968. – Т. 53, № 12. – С. 1785–1788.
155. Лопатин, В.Д. Структура растительности и ресурсы болот Карелии / В.Д. Лопатин, В.Ф. Юдина. – Карельский филиал АН СССР: Ин-т биологии, 1983. – 176 с.
156. Лопатин, В.Д. Экологические ряды растительности болот / В.Д. Лопатин // Структура растительности и ресурсы болот Карелии. – Петрозаводск, 1983. – С. 5–38.
157. Лукичева, А.Н. Методы обработки геоботанических описаний для выделения растительных ассоциаций с учетом структуры ландшафта / А.Н. Лукичева, Д.Н. Сабуров // Методы выделения растительных ассоциаций. – Л.: Наука, 1971. – С. 52–79.
158. Мазинг, В.В. Влияние человека на экосистемы верховых болот Эстонской ССР / В.В. Мазинг // Антропогенная наземных биоценозов и прикладная экология. – Таллин, 1977. – С. 33–35.
159. Мазинг, В.В. Принципы и единицы классификации растительности верховых болот / В.В. Мазинг // Уч. зап. Тартуск. ун-та. – 1958. – № 64. – С. 63–101.
160. Марцинкевич, Г.И. Основы ландшафтоведения / Г.И. Марцинкевич, Н.К. Клишунова, А.Н. Мотузко. – Минск: Высшая школа, 1986. – 206 с.
161. Маслов, Б.С. Вопросы истории мелиорации торфяных болот и развитие науки / Б.С. Маслов // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2008. – № 4. – С. 64–69.
162. Матвеев, А.В. Рельеф Белоруссии / А.В. Матвеев, Б.Н. Гурский, Р.И. Левицкая. – Минск: Университетское, 1988. – 320 с.
163. Медведев, А.Г. Почвы / А.Г. Медведев, И.Н. Соловей, Н.И. Смеян // Белорусская Советская Социалистическая республика. – Минск, 1978. – С. 35–37.
164. Мельник, В.И. Влияние изменения климата на агроклиматические ресурсы и продуктивность основных сельскохозяйственных культур Беларуси: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.23 / В.И. Мельник. – Минск, 2004. – 21 с.
165. Методические указания для практикума по классификации растительности методом Браун-Бланке / сост. Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. – Уфа: Изд-во Башкирского гос. ун-та, 1989. – 37 с.
166. Миркин, Б.М. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций) / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.
167. Миркин, Б.М. Общее и частное при классификации растительности методом Браун-Бланке / Б.М. Миркин, А.И. Соломещ // Вопросы классификации болотной растительности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 33–40.

168. Миркин, Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. – М.: Логос, 2000. – 264 с.
169. Михайловская, В.А. Флора Полесской низменности / В.А. Михайловская. – Минск, 1953. – 454 с.
170. Напреенко, М.Г. Калининградские болота и гидроресурсы области / М.Г. Напреенко // Экология – здоровье – развитие: матер. межд. конф. «Общественное здоровье – основа устойчивого развития Калининградской области»; под ред. Е.В. Краснова. – Калининград: Изд-во КГУ, 2003. – С. 188–193.
171. Напреенко, М.Г. Флора и растительность верховых болот Калининградской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / М.Г. Напреенко. – Калининград, 2002. – 37 с.
172. Научное обоснование сортифта Вересковых для фиторекультивации выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений севера Беларуси на основе культивирования таксонов с высоким содержанием полезных веществ в ягодной продукции: методические рекомендации / Ж.А. Рупасова [и др.]. – Минск: Право и экономика, 2011. – 31 с.
173. Нацыянальны атлас Рэспублікі Беларусь / гал. рэд. М.У. Мясніковіч [і інш.]. – Мінск: РУП «Белкартаграфія», 2002. – 292 с.
174. Нешатаев, В.Ю. Влияние осушения на растительность сфагновых сосняков на верховых торфах / В.Ю. Нешатаев, И.В. Коновалова // Вестник ЛГУ, Сер. 3, Биология. – 1986. – Вып. 4. – С. 29–34.
175. Нешатаев, Ю.Н. Методика обработки геоботанических описаний в учебной практике кафедры геоботаники Ленинградского университета / Ю.Н. Нешатаев // Методы выделения растительных ассоциаций. – Л.: Наука, 1971. – С. 23–37.
176. Ниценко, А.А. Краткий курс болотоведения / А.А. Ниценко. – М.: Высшая школа, 1967. – 148 с.
177. Ниценко, А.А. О приемах выделения растительных ассоциаций / А.А. Ниценко // Методы выделения растительных ассоциаций. – Л.: Наука, 1971. – С. 80–104.
178. О Национальной системе мониторинга окружающей среды в Республики Беларусь: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14.07.2003 № 949 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2003. – № 80. – 5/12786.
179. О правопреемстве Республики Беларусь в отношении Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц: Указ Президента Республики Беларусь от 25.05.1999 № 292 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 1999. – № 41. – 1/377.
180. О республиканских заказниках: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27.12.2007 № 1833 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2008. – № 17. – 5/26594.
181. О Схеме рационального использования и охраны торфяных ресурсов Республики Беларусь на период до 2010 года: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.11.1991 №440 // Собрание постановлений Правительства Республики Беларусь, 1991 г., № 33, ст. 404.
182. О схеме рационального размещения особо охраняемых природных территорий республиканского значения до 1 января 2015 г.: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29.12.2007 № 1919 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2008. – № 5/26645.
183. Об охране окружающей среды: Закон Республики Беларусь от 26.11.1992 № 1982-ХІІ: в ред. Закона РБ от 22.12.2011 № 326-3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь № 1, 2/1878. – Минск, 2012.
184. Об утверждении Государственной программы «Торф» на 2008–2010 годы и на период до 2020 года: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23.01.2008 № 94 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2008. – № 29. – 5/26698. – 2010. – № 80. – 5/31526. – № 261. – 5/32718. – 2012. – № 2. – 5/35003.
185. Об утверждении Государственной программы развития системы особо охраняемых природных территорий на 2008–2014 годы: Указ Президента Республики Беларусь от 6.03.2008 № 146 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2008. – № 57. – 1/9532.
186. Об утверждении Национальной стратегии развития и управления системой природоохранных территорий до 1 января 2015 г.: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29.12.2007 № 1920 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2008. – 5/26646.
187. Об утверждении Положения о порядке распределения лесов на группы и категории защитности, перевода лесов из одной группы или категории защитности в другую, а также выделения особо защитных участков леса: Указ Президента Республики Беларусь от 07.07.2008 № 364 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2008. – № 162. – 1/9854.
188. Обуховский, Ю.М. Торфяно-болотные комплексы Беларуси / Ю.М. Обуховский, Л.Л. Григоревич // Литосфера. – 2000. – № 12. – С. 98–104.
189. Оленин, А.С. Торфяной фонд СССР: (Европ. часть). Учеб. пособие / А.С. Оленин, И.Ф. Ларгин, Н.А. Копенкина. – Калинин: Калинин. гос. ун-т, 1982. – 80 с.
190. Опшюков, Е.В. Результаты осушительных работ в казенных дачах Минской губернии: по данным годовых отчетов Минского упр. земледелия и гос. имуществ за 1871–1910 гг., а частью и за 1911–1912 гг. / Е.В. Опшюков. – СПб. Тип. т-ва худож. печати, 1913. – 38 с.
191. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В.И. Парфенова. – Минск, 1999. – 472 с.
192. Определитель растений Белоруссии / под ред. Б.К. Шишкина, М.П. Томина, М.Н. Гончарика. – Минск, 1967. – 871 с.
193. Палчински, А. Очерк фитоценологии торфяных болот Польши и генетическая класси-

фикация торфов, основанная на эколого-фитоценологическом принципе / А. Палчински // Бот. журн. – 1969. – Т. 54, № 1. – С. 1921–1938.

194. Палянская, В.С. Склад флоры Беларусі і геаграфічнае пашырэнне паасобных раслінных відаў / В.С. Палянская. – Бел. акад. навук, Каф. батанікі і заалогіі. – Мінск, 1931. – 171 с.

195. Парфенов, В.И. Антропогенные изменения флоры и растительности Белоруссии / В.И. Парфенов, Г.А. Ким, Г.Ф. Рыковский. – Минск, 1985. – 294 с.

196. Парфенов, В.И. Флора Белорусского Полесья / В.И. Парфенов. – Минск, 1983. – 295 с.

197. Пачоский, И.К. Флора Полесья и прилегающих местностей / И.К. Пачоский // Тр. СПб. общ-ва естествоисп. – 1897. – Т. 27, Вып. 2, С. I–XIII. – 260 с.

198. Пидопличко, А.П. Озерные отложения Белорусской ССР: (генезис, стратиграфия и некоторые качества. особенности) / А.П. Пидопличко, И.И. Лиштван / АН БССР, Ин-т торфа. – Минск: Наука и техника, 1975. – 119 с.

199. Пидопличко, А.П. Торфяные месторождения Белоруссии / А.П. Пидопличко. – Минск, 1961. – 192 с.

200. Погоцкая, А.А. Морфометрия *Chelidonium majus* L.: взаимосвязь размеров, формы и содержания алкалоидов и фенольных соединений / А.А. Погоцкая, Г.Н. Бузук, О.В. Созинов // Вестник фармации. – 2010. – № 3 (49). – С. 26–39.

201. Полевое исследование и картографирование почв БССР: (Методические указания) / Западное региональное отделение ВАСХНИЛ, Белорусский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии, Республиканский проектный институт по землеустройству «Белгипрозем»; под ред. Н.И. Смяян [и др.] – Минск: Ураджай, 1990. – 222 с.

202. Почвы Белорусской ССР // Белорусский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии; под ред. Н.И. Смяян [и др.]. – Минск: Ураджай, 1974. – 327 с.

203. Пресс-конференция Генерального секретаря Всемирной метеорологической организации М. Жарро в Национальном пресс-центре Республики Беларусь // Межгосударственный совет по гидрометеорологии СНГ. – [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: <http://sng.pogoda.by/?p=285>. – Дата доступа: 1.03.2013.

204. Природа Беларуси: энциклопедия: в 3 т. – Минск: Беларуская Энциклапедыя, 2009. – Т. 1–3.

205. Программа и методика биогеоценотических исследований / АН СССР, Науч. совет по проблемам биогеоценологии и охраны природы. – М.: Наука, 1974. – 403 с.

206. Прозоров, Ю.С. Пути классификации болотной растительности с учетом их целевого назначения / Ю.С. Прозоров // Вопросы классификации болотной растительности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 20–26.

207. Пьявченко, Н.И. Торфяники Коми АССР и их использование в сельском хозяйстве / Н.И.

Пьявченко // Сельское хозяйство Коми АССР. – М., 1951. – С. 61–73.

208. Разработать систему идентификации, охраны и управления биотопами национальной и международной значимости: отчет о НИР (заключ.) / Ин-т эксп. ботаники; рук. А.В. Пугачевский. – Минск, 2007. – 163 с. – № ГР 20102699

209. Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны. Материалы международного научно-практического семинара. Минск, 30 сентября – 1 октября 2009 г. / Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2009. – 256 с.

210. Растительный покров Белоруссии: (с картой М 1: 1 000 000) / Акад. наук БССР, Ин-т эксперим. ботаники: ред.: И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1969. – 175 с.

211. Республиканский гидрометеоцентр «POGODA.BY» [Электронный ресурс] / Республиканский гидрометеорологический центр. – Режим доступа: <http://www.pogoda.by>. – Дата доступа: 20.03.2013.

212. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 5. Белоруссия и Верхнее Поднепровье / под ред. Н.Д. Шек. – Л.: Гидрометеоиздат, 1963. – 304 с.

213. Рупасова, Ж.А. Особенности накопления полезных веществ в плодах голубики топяной (*Vaccinium uliginosum* L.) при внесении минеральных удобрений на вышедшем из промышленной эксплуатации торфяном месторождении в условиях Беларуси / Ж.А. Рупасова [и др.] // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2011. – № 1. – С. 51–57.

214. Рыковский, Г.Ф. Мохообразные Березинского биосферного заповедника / Г.Ф. Рыковский. – Минск: Наука и техника, 1980. – 136 с.

215. Рыковский, Г.Ф. Происхождение и эволюция мохообразных с оценкой современного состояния и генезиса бриофлоры: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.05 / Г.Ф. Рыковский. – Минск, 1995. – 35 с.

216. Самбук, С.Г. Олиготрофные сфагновые сосновые леса на Северо-Западе европейской части СССР / С.Г. Самбук // Бот. журн. – 1987. – Т. 72, № 11. – С. 1523–1532.

217. Серебряков, И.Г. Экологическая морфология растений: жизненные формы покрытосеменных и хвойных / И.Г. Серебряков. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.

218. Скарбы прыроды Беларусі = Treasures of Belarusian nature : тэрыторыі, якія маюць міжнар. значэнне для захавання біял. разнастайнасці / аўт. тэксту: А.В. Казулін [і інш.]. – 2-е выд., перапрац., дап. – Минск : Беларусь, 2005. – 216 с.

219. Смагин, В.А. Ассоциации болотных сосновых сообществ Северо-Запада РСФСР / В.А. Смагин // Вопросы классификации болотной растительности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 83–94.

220. Смагин, В.А. Ассоциации лесных болот класса *Vaccinietea uliginosi* на севере Европейской

- России / В.А. Смагин // Бот. журн. – 2000. – Т. 85, № 3. – С. 83–104.
221. Смагин, В.А. Болотные березняки и эвтрофные сосняки северо-запада РСФСР / В.А. Смагин // Бот. журн. – 1991. – Т. 76, № 3. – С. 365–377.
222. Смагин, В.А. Порядок *Sphagnetalia magellanici* Kastn. et Floss. на болотах европейской части России / В.А. Смагин // Бот. журн. – 2007. – Т. 92, № 6. – С. 807–840.
223. Смагин, В.А. Растительность мезотрофных топей, мочажин аапа-болот, ерсеев бугристых болот севера европейской России / В.А. Смагин // Бот. журн. – 1999. – Т. 84, № 7. – С. 80–96.
224. Смагин, В.А. Растительность мочажин, ерсеев и олиготрофных топей болот европейского севера России / В.А. Смагин // Бот. журн. – 1999. – Т. 84, № 1. – С. 104–116.
225. Смагин, В.А. Растительность топей и мочажин верховых, переходных и аапа-болот Европейской России и ее место в синтаксономии флористической школы / В.А. Смагин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 1(4). – С. 1125–1128.
226. Смагин, В.А. Сообщества с участием *Sphagnum rubellum* Wils, на болотах юго-восточной части Балтийского региона / В.А. Смагин, М.Г. Напреенко // Растительность России. – 2003. – № 5. – С. 50–61.
227. Смяян, Н. Инвентаризация почвенного покрова Беларуси / Н. Смяян, Г. Цытрон, Д. Матыченков // Земля Беларуси. – 2007. – № 3. – С. 21–22.
228. Смяян, Н.И. Классификация почв / Н.И. Смяян, И.Н. Соловей, Т.А. Романова // Почвы Белорусской ССР. – Минск, 1974. – Гл. 10. – С. 83–86.
229. Смяян, Н.И. Классификация, диагностика и систематический список почв Беларуси / Н.И. Смяян, Г.С. Цытрон / Институт почвоведения и агрохимии. – Минск: БНИВНФХ в АПК, 2007. – 219 с.
230. Смоляк, Л.П. Болотные леса и их мелиорация / Л.П. Смоляк. – Минск: Наука и техника, 1969. – 210 с.
231. Смоляк, Л.П. Водный режим и возраст древостоев на верховых болотах / Л.П. Смоляк, В.С. Ивкович // Лесоведение и лесное хозяйство. – 1983. – Вып. 18. – С. 84–86.
232. Смоляк, Л.П. Зависимость подвижных форм элементов питания растений от уровня грунтовых вод на болотах / Л.П. Смоляк, А.В. Бойко // Бюлл. научно-технической информации БелНИИЛХ. – 1958. – № 2. – С. 17–20.
233. Созинов, О.В. Находки охраняемых видов сосудистых растений на территории Белорусского Поозерья / О.В. Созинов, Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич // Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья: современное состояние, проблемы использования и охраны: материалы II Междунар. науч.-практич. конф, Витебск, 19–21 ноября 2008 г. – С. 208–210.
234. Созинов, О.В. Новые находки охраняемых цветковых растений на верховых болотах Белорусского Поозерья / О.В. Созинов, Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич, А.В. Пучило // Охраняемые природные территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние, перспективы развития: материалы II Междунар. науч. конф., 13–14 декабря 2005 г., Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2005. – С. 62–64.
235. Созинов, О.В. Редкие виды флоры болот Беларуси: инвентаризация и новые находки / О.В. Созинов, Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич, Т.В. Броска // Ботаника: Сб. науч. тр. / под ред. Н.А. Ламана, В.И. Парфенова. – 2008. – Вып. 35. – С. 106–114.
236. Созинов, О.В. Сведения о новых местах произрастания охраняемых растений на верховых болотах северной геоботанической подзоны Беларуси / О.В. Созинов, Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич, Т.В. Броска // Приложение «Молодежь в науке – 2007» к журналу «Весті Национальнай акадэміі навук Беларусі». – 2008. – Ч. 1. – С. 259–263.
237. Созинов, О.В. Эколого-фитоценотический и экологический анализ флоры заказника «Ельня» (Беларусь) / О.В. Созинов, Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: материалы III Всероссийской науч. конф. / Мар. гос. ун-т. – Йошкар-Ола; Пущино, 2008. – С.206–208.
238. Созинов, О.В. Эколого-ценотическая характеристика популяции *Sphagnum molle* Summ (заказник Докудовский) / О.В. Созинов, Д.Г. Груммо, Н.А. Зеленкевич, О.В. Галанина, Т.В. Броска // Актуальные проблемы экологии: материалы V междунар. науч.-практич. конф. 21–23 октября 2009 г. – Гродно, 2009. – С. 264–267.
239. Соколов, С.Я. Типы леса восточной части Баково-Варнавинского учебного леспромхоза / С.Я. Соколов // Природа и хозяйство учебных леспромхозов лесотехнической академии. – 1931. – Вып. 2. – С. 115–251.
240. Сохранение ценных природных территорий Северо-Запада России. Анализ репрезентативности сети ООПТ Архангельской, Вологодской, Ленинградской и Мурманской областей, Республики Карелии, Санкт-Петербурга / Коллектив авторов; под ред. К.Н. Кобякова. – СПб., 2011. – 506 с.
241. Список и диагностические критерии высших единиц эколого-флористической классификации растительности СССР / Б.М. Миркин [и др.]. – М., 1989. – 46 с.
242. Справочник работника лесного хозяйства / под ред. И.Д. Юркевича, В.П. Романовского, Д.С. Голода. – Минск: Наука и техника, 1986. – 624 с.
243. Справочник таксатора / под ред. В.С. Мирошникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 1980. – 360 с.
244. Степанов, А.М. Методология биоиндикации и фонового мониторинга экосистем суши / А.М. Степанов // Экотоксикология и охрана природы. – М.: Наука, 1988. – С. 28–108.
245. Страздайте, Ю.Ю. Растительность заповедника «Чяпкяляй» (1. Сообщества верхового болота) / Ю.Ю. Страздайте, Д.М. Тауринскайте // Тр. АН Лит. ССР. Серия В. – Вильнюс, 1983. – С. 18–23.
246. Сукачев, В.Н. Программа и методика биогеоценотических исследований / В.Н. Сукачев, Н.В. Дылис. – М.: Наука, 1966. – 334 с.

247. Сцепановіч, І.М. Эколага-фларыстычны дыягназ сінтаксонаў прыроднай травяністай расліннасці Беларусі / І.М. Сцепановіч. – Мінск: Камтат, 2000. – 140 с.
248. Табака, Л.В. Материалы к исследованию растительного покрова олиготрофных болот Приморской низменности Латвийской ССР / Л.В. Табака // Растительность Латвийской ССР. – 1955. – Т. 1, тр. 3. – С. 233–258.
249. Тановицкий, И.Г. Рациональное использование торфяных месторождений и охрана окружающей среды; Акад. наук БССР, Ин-т торфа АН БССР, Науч. совет по проблемам биосферы, Науч. совет по проблемам Полесья / И.Г. Тановицкий; под ред. И.И. Лиштвана. – Минск: Наука и техника, 1980. – 37 с.
250. Танфильев Г.И. Геоботанический очерк Полесья / Г.И. Танфильев // Приложение к очерку работ Западной экспедиции по осушению болот. – СПб., 1899. – С. 133–216.
251. Танфильев, Г.И. Болота и торфяники Полесья / Г.И. Танфильев // Географические работы. – М.: Географгиз, 1953. – С. 25–53.
252. Танфильев, Г.И. Болота и торфяники Полесья. – СПб: Изд-во Министерства земледелия и государственных имуществ, 1895. – 43 с.
253. Толмачев, А.И. Введение в географию растений / А.И. Толмачев. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – 244 с.
254. Торфяной кадастр БССР: Восточные области: с приложением карты торфяных болот. – Минск, 1940. – 592 с.
255. Торфяной фонд Белорусской ССР по состоянию разведанности на 1 января 1953 года: Справочник / Упр. торфа и торфяного фонда М-ва сел. хоз-ва РСФСР, Ин-т торфа Акад. наук БССР; под ред. А.С. Оленина. – Минск, 1953. – XLVI. – 805 с.
256. Торфяной фонд Белорусской ССР: кадастровый справочник по состоянию разведанности на 1 января 1978 г. / Упр. Госторффонд при Госплане БССР. – Минск, 1979. – (по каждой из областей).
257. Травяные сообщества Березинского биосферного заповедника: структура, продуктивность, состояние / Степанович И.М. [и др.]. – Минск: Белорусский дом печати, 2005. – 200 с.
258. Трасс, Х.Х. Геоботаника. История и современные тенденции развития / Х.Х. Трасс. – Л.: Наука, 1976. – 252 с.
259. Тюремнов, С.Н. Болота Белорусской республики / С.Н. Тюремнов // Торфяное дело. – 1931. – № 1. – С. 46–52.
260. Тюрин, Е.Г. Учет грибов, ягод и лекарственных растений при лесоустройстве: методич. указания / Е.Г. Тюрин. – Вологда: Северное лесостроительное предприятие, 1987. – 24 с.
261. Федорук, А.Т. Ботаническая география: полевая практика: учеб. пособие / А.Т. Федорук. – Минск: Изд-во БГУ, 1976. – 224 с.
262. Федорчук, В.Н. Лесные экосистемы северо-западных районов России. Типология, динамика, хозяйственные особенности / В.Н. Федорчук, В.Ю. Нешатаев, М.Л. Кузнецова. – СПб, 2005. – 382 с.
263. Федотов, Ю.П. Болота заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского полесья (флора и растительность) / Ю.П. Федотов. – Брянск: Гос. природный заповедник «Брянский лес», 1999. – 107 с.
264. Филатов, С.М. Болота между озерами Полисто и Цевло // Материалы по изучению Восточного болотного района Псковской губернии. – Псков, 1913. – 99 с.
265. Филиппов, Д.А. Структура и динамика экосистем пойменных болот бассейна Онежского озера: (Вологодская область): автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.16; 03.00.05 / Д.А. Филиппов. – Сыктывкар, 2008. – 23 с.
266. Флора Беларуси. Мохообразные. В 2 т. Т. 1. *Andreaopsida-Bryopsida* / Г.Ф. Рыковский, О.М. Масловский; под ред. В.И. Парфенова. – Минск, 2004. – 437 с.
267. Флора Беларуси. Мохообразные. В 2 т. Т. 2: *Hepaticopsida - Sphagnopsida* / Г.Ф. Рыковский, О.М. Масловский. – Минск: Беларуская навука, 2009. – 213 с.
268. Флора Беларуси. Сосудистые растения. В 6 т. Т. 1. *Lycopodiophyta. Equisetophyta. Polypodiophyta. Ginkgophyta. Pinophyta. Gnetophyta* / Р.Ю. Блажевич [и др.]; под общ. ред. В.И. Парфенова; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперимент. ботаники им. В.Ф. Купревича. – Минск: Беларус. навука, 2009. – 199 с.
269. Флора и растительность Белоруссии в палеогеновое, неогеновое и антропогеновое время: (по данным палинологического анализа) / Н.А. Махнач [и др.]. – Минск: Наука и техника, 1981. – 106 с.
270. Флора и растительность ландшафтного республиканского заказника «Ельня» / Д.Г. Груммо, О.В. Созинов, Н.А. Зеленкевич, М.А. Ильичик, Н.И. Тановицкая, А.В. Пучило, А.М. Гречко, А.Н. Скуратович, Д.В. Дубовик, Б.П. Власов, Н.В. Шевцов, Н.А. Кузьмичева, Т.В. Броска; под ред. Э.Н. Бамбалова; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т экспериментальной ботаники. – Минск: Минскишпроект, 2010. – 200 с.
271. Флора національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» та проблеми охорони фіторізноманіття Новгород-Сіверського Полісся: Монографія / С.М. Панченко. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – 170 с.
272. Фомин, А.В. Болота Европейской России. – СПб, Типо-литография А. Якобсона, 1898. – 67 с.
273. Халафян, А.А. Статистический анализ данных Statistica 6.0: учебное пособие / А.А. Халафян; Министерство образования и науки Российской Федерации, Кубанский государственный университет. – Краснодар: КубГУ, 2005. – 307 с.
274. Хейкурайнен, Л. Болота / Л. Хейкурайнен. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 41 с.
275. Хохряков, А.П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике / А.П. Хохряков // Бот. жур. – 2000. – Т. 85, № 5. – С. 1–11.
276. Цвелев, Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области) / Н.Н. Цвелев. – СПб., 2000. – 781 с.

277. Цинзерлинг, Ю.Д. Растительность болот / Ю.Д. Цинзерлинг // Растительность СССР. – М.-Л.:Изд-во АН СССР, 1938. – С. 335–428.
278. Чырвоная кніга Беларускай ССР: рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывел і раслін / Л.М. Сушчэня [і інш.]; пад рэд. В.А. Казлова [і інш.] / Дзяржаўны камітэт Беларускай ССР па ахове прыроды, Акадэмія навук БССР, Беларускае таварыства аховы прыроды. – Мінск: Беларуска Савецкая Энцыклапедыя, 1981. – 286 с.
279. Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывел і раслін / Дзярж. кам. Рэсп. Беларусь па экалогіі, АН Беларусі; пад рэд.: М. Дарафева [і інш.]. – Мінск: Беларуска Энцыклапедыя ім. П. Броўкі, 1993. – 559 с.
280. Шандрікова, Л.Н. Некоторые физиолого-биохимические особенности морошки приземистой (*Rubus chamaemorus* L.) в почвенно-климатических условиях Витебской области / Л.Н. Шандрікова [и др.] // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: материалы IV Международной научной конференции / Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича, Белорусское общественное объединение физиологов растений. – Минск, 2005. – С. 250.
281. Шафранов, П.А. Архив Министерства Земледелия и Государственных Имуществ / П.А. Шафранов. – СПб: Типография В.Ф. Киршбаума, 1904. – 250 с.
282. Шеляг-Сосонко, Ю.Р. Охрана важнейших ботанических объектов Украины, Белоруссии, Молдавии / Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – Киев: Наук. думка, 1980. – 392 с.
283. Шенников, А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. – Л., 1964. – 447 с.
284. Шимко, И.И. Редкие виды растений и ценные флористические комплексы заказника «Красный Бор» / И.И. Шимко, Д.И. Шамович // Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья: современное состояние, проблемы использования и охраны: материалы II Междунар. науч.-практич. конф., Витебск, 19–21 ноября 2008 г. – Витебск, 2008. – С. 266–268.
285. Шимко, И.И. Флора и растительность проектируемого заказника «Щиток» / И.И. Шимко, М.А. Джус // Красная книга Республики Беларусь: состояние, проблемы, перспективы: материалы Междунар. науч. конф., Витебск, 13–15 декабря 2011 г. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2011. – С. 190–192
286. Шкляр, А.Х. Климат Белоруссии и сельское хозяйство / А.Х. Шкляр. – Минск, 1962. – 422 с.
287. Шкляр, А.Х. Климатические ресурсы Белоруссии и использование их в сельском хозяйстве / А.Х. Шкляр. – Минск: Вышэйшая школа, 1973. – 302 с.
288. Энцыклапедыя прыроды Беларусі. У 5-і т / пад рэд. І.П. Шамякін [і інш.] – Мінск: БелСЭ, 1986. – Т. 1–5.
289. Юнтоловский региональный комплексный заказник / под ред. Е.А. Волкова, Г.А. Исаченко, В.Н. Храмов. – СПб.: Бостон-Спектр, 2005. – 202 с.
290. Юркевич, И.Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман; под ред. Н.Д. Нестерович / Ин-т эксперим. ботаники и микробиологии Акад. наук Белорус. ССР. – Минск: Наука и техника, 1965. – 286 с.
291. Юркевич, И.Д. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование (с картой растительности Белорусской ССР, М 1: 600 000) / И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, В.С. Адериго. – Минск, 1979. – 248 с.
292. Юркевич, И.Д. Рекреационные ресурсы бассейна Нарочи и их использование / И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, Е.Л. Красовский. – Минск: Наука и техника, 1989. – 224 с.
293. Юрковская, Т.К. Болота / Т.К. Юрковская // Растительность европейской части СССР. – Л., 1980. – С. 300–345.
294. Юрковская, Т.К. География и картография растительности болот Европейской России и сопредельных территорий / Т.К. Юрковская. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 256 с.
295. Юрковская, Т.К. Краткий очерк растительности болот средней Карелии / Т.К. Юрковская // Тр. Карельского фил. АН СССР. – 1959. – Вып. 15. – С. 108–124.
296. Юрковская, Т.К. Региональная дифференциация растительного покрова верховых болот России / Т.К. Юрковская // Динамика болотных экосистем северной Евразии в голоцене. Материалы симпозиума. – Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2000. – С. 35–37.
297. Юрцев, Б.А. Изучение биологического разнообразия и сравнительная флористика / Б.А. Юрцев // Бот. журн. – 1991. – Т. 76, № 3. – С. 305–313.
298. Юрцев, Б.А. Флора как природная система / Б.А. Юрцев // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1982. – Т. 87, Вып. 4. – С. 3–22.
299. Яковлев, А.П. Сезонное развитие *Rubus chamaemorus* L. на южной границе ареала произрастания / А.П. Яковлев [и др.] // Ботаника: исследования / НАН Беларуси, Ин-т эксп. ботаники. – Минск, 2010. – Вып. 38. – С. 361–373.
300. Якушко, О.Ф. Белорусское Поозерье. История развития и современное состояние озер Северной Белоруссии / О.Ф. Якушко. – Минск: Вышэйшая школа, 1971. – 335 с.
301. Якушко, О.Ф. География озер Беларуси / О.Ф. Якушко. – Минск: Вышэйшая школа, 1967. – 213 с.
302. Якушко, О.Ф. Озероведение: География озер Беларуси / О.Ф. Якушко. – Минск: Вышэйшая школа, 1981. – 203 с.
303. Balevičienė, J., Celevičius, P. Aukstapelkiu augalija. In: Čepkelių rezervatas / K. Balevičius P. Celevičius. – V.: Mokslas, 1984. – S. 52–54.
304. Biodiversity Pro: Free Statistics Software for Ecology [Electronic resource] / N. McAleece, P.J.D. Lamshead, G.L.J. Paterson. – The Natural History Museum. – London. – 1997. – Mode of access: http://gcmd.nasa.gov/records/NHML_Biopro.html. – Date of access: 20.03.2013.

305. Braun, W. Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im bayerischen Alpenvorland / W. Braun, - Bd. 1 Diss. - München, 1968. - 134 s.
306. Braun-Blanquet, J. Pflanzensociologie / J. Braun-Blanquet. - Wien - New York, 1964. - 865 s.
307. Brundza, K. Kamanos: Hidrografija, stratigrafija ir augalija / K. Brundza. - Kaunas, 1937. - 268 s.
308. Cajander, A.K. Studien über die Moore Finnlands. / A.K. Cajander // Fennia. - 1913. - Vol. 35, № 5. - S. 1208.
309. Chytrý, M. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures / M. Chytrý [et al.] // Journal of Vegetation Science. - 2002. - № 13. - S. 79-90.
310. Chytrý, M. Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision / M. Chytrý, L. Tichý. - Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, 2003. - 231 s.
311. Chytrý, M. Vegetation of the Czech Republic: diversity, ecology, history and dynamics / M. Chytrý. - Preslia. - 2012. - № 84. - S. 427-504.
312. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora // EUR-Lex [Electronic resource]. - Mode of access: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:html>. - Date of access: 20.03.2013.
313. Czekanowski, J. Zur differential Diagnose der Neandertalgruppe / J. Czekanowski // Korrespbl. Dtsch. Ges. Anthropol. - 1909. - Bd 40. - S. 44-47.
314. Dierssen, K. Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas / K. Dierssen // Conservatoire et Jardin botanique. - Geneve, 1982. - 382 s.
315. Dierssen, K. Vegetation Nordeuropas / K. Dierssen. - Stuttgart: Ulmer, 1996. - 838 s.
316. Dierssen, B. Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore / B. Dierssen, K. Dierssen // Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspf. Bad. - 1984. - № 39. - 512 s.
317. Dierssen, K. Bedeutung und Entwicklungsmöglichkeiten von Grünland auf vererdeten Hochmoortorfen / K. Dierssen, G. Hörmann // Perspektiven des Naturschutzes aus ökosystemarer Sicht. - 1999. - № 29. - S. 213-224.
318. Dierssen, K. Bestimmungsschlüssel der Torfmoose in Norddeutschland / K. Dierssen // Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg. - 1996. - D. 50. - S 86.
319. Dierssen, K. Moore (Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht) / K. Dierssen, B. Dierssen. - Ulmer, Stuttgart, 2001. - 230 s.
320. Dierssen, K. Zur Gliederung des *Rhynchosporion albae* W. KOCH 1926 in Europa / K. Dierssen, H. Reichelt // Phytocoenologia. - 1988. - № 16. - S. 37-104.
321. Du-Rietz, G.E. Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensociologie. G.E. Du-Rietz. - Ak. Avh. Uppsala, 1921. - 272 s.
322. Ellenberg, H. Vegetation ecology of Central Europe: 4-th ed. / H. Ellenberg. - Cambridge: Camb. Univ. Press, 1988. - 731 p.
323. Ellenberg, H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen: In ökologischer, dynamischer und historischer / H. Ellenberg. - UTB GmbH, 1996 - 1095 s.
324. Ellenberg, H. Zeigerwerte der Gefasspflanzen Mitteleuropas. / H. Ellenberg. - Göttingen: Goltze, 1992. - 282 s.
325. EUNIS biodiversity database - find species, habitats and sites across Europe // European Environment Agency. - Copenhagen K, Denmark [Electronic resource]. - Mode of access: <http://eunis.eea.europa.eu/>. - Date of access: 20.03.2013.
326. Eurola, S. Über die regionale Einteilung der südfinnischen Moore / S. Eurola // Annales. Botanici. Societatis. Zoologicae. Botanici. - 1962. - № 33 (2). - S. 243.
327. Europines svarbos buveines lietuvoje / red. V. Rasomavicius. - Vilnius: Daigai, 2001. - 138 p.
328. Gams, H. Geschichte, Aufbau und Pflanzenbedcke des Zehlaubruches / H. Gams, S. Ruoff // Schriften der Phys.-okon. Gesellschaft zu Königsberg. - 1929. - № B. 66 (H. I). - 193 s.
329. Grigaite, O. Lietuvos aukstapelknj augmenijos / O. Grigaite. - Vilnius, 1993. - 170 p.
330. Grigaite, O. Rusys *Sphagnum molle* Summ., *Sphagnum subnitens* Sjors, *Sphagnum subfulvum* Russ. et Warnst / O. Grigaite // Lietuvos raudonoji knyga. - Vilnius, 1992. - P. 305-307.
331. Gross, H. Ostpreussens Moore mit besonderer Berücksichtigung ihrer Vegetation / H. Gross // Schriften der Phys.-okon. Gesellschaft zu Königsberg. - 1912. - № B. 53. - S. 183-268.
332. Gross, H. Zwei bemerkenswerte Moore in Königsberg Umgebung / H. Gross // Schriften der Phys.-okon. Gesellschaft zu Königsberg. - 1914. - № B. 54. - S. 25-75.
333. Grumo, D. Ecological mapping of environment / D. Grumo, M. Ilyuchyk, N. Zeliankevich, N. Vazniachuk // The Science and Innovations. The winners of the article contest 2012 - P. 42-47 [Electronic resource]. - Mode of access: http://issuu.com/agregator/docs/best_2013/43?e=2806338/3975852. - Date of access: 12.08.2013.
334. Grummo, D. Results of studying of vegetation of raised bogs of Belarus / D. Grummo, N. Zeliankevich, O. Sozinov, T. Broska // Abstracts 17th International workshop European vegetation survey, Brno 1-4 May 2008, Masaryk University. - Brno, 2008. - P. 47.
335. Hadac, E. Plant communities of mires in the western part of the Krkonose Mountains, Czechoslovakia. / E. Hadac, J. Vana // Folia geobot. - 1967. - № 2. - P. 213-254.
336. Hájek, M. Na jih za severkými rašeliništi / M. Hájek, P. Hájková // Živa. - 2012. - № 4. - P. 183-185.
337. Hill, M.O. TWINSPAN-a FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of Individual and Attributes Ecology and Systematics / M.O. Hill. - Cornell University, Ithaca, New York, 1979. - 90 p.
338. Hueck, K. Das Zehlaubruch / K. Hueck // Beitr. z. Naturdenkmalpflege. - 1926. - № Bd. 11. - S. 1-8.
339. Hueck, K. Deutsches Moorland / K. Hueck // Leipzig Akadem. Verl.-Ges. Geest & Portig Wit-

- tenberg / Lutherstadt Ziemsen. – Die neue Brehm-Bücherei, 1953. – H. 4. – 29 s.
340. Hueck, K. Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte des Memeldeltas / K. Hueck // Beitr. z. Naturdenkmalpflege. – 1934. – № Bd. 15 (H. 4). – S. 159–225.
341. Hueck, K. Vegetationsstudien auf brandenburgischen Hochmooren / K. Hueck // Beiträge zur Naturdenkmalpflege. – 1925. – № Bd. 10, H. 5. – S. 309–408.
342. Hueck, K. Zur Kenntnis der Hochmoore des Thüringer Waldes / K. Hueck // Beiträge zur Naturdenkmalpflege. – 1928. – № XII/3, 217. – 236 p.
343. Interpretation Manual of European Union Habitats / European Commission DG Environment. – Nature and biodiversity, 2007. – 142 p.
344. Jasnowska, J. Szata roślinna torfowisk mszanych na pojezierzu bytowskim / J. Jasnowska, M. Jasnowski // Zeszyty naukowe akademii polniczej w Szczecinc. – 1983. – № 99. – P. 59–66.
345. Jasnowski, M. Budowa i roślinność torfowisk Pomorza Szczecińskiego / M. Jasnowski // Soc. Sci. Stet. – 1962. – № 10. – 339 s.
346. Jasnowski, M. Ginące torfowiska wysokie I przejściowe w pasie nadbałtyckim Polski / M. Jasnowski, J. Jasnowska, S. Markowski // Ochrona Przyrody. – 1968. – № 33. – P. 69–124.
347. Jensen, U. Die Vegetation des Sonnenberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen / U. Jensen // Ver. ff. Niedersachsen Landesv. Natursch. Landschaftspf. – 1961. – № 1. – S. 1–73.
348. JUICE program for management, analysis and classification of ecological data / L. Tichy, J. Holt // Prirodovedecká fakulta, Masarykova Univerzita [Electronic resource]. – Brno, 2006. – Mode of access: www.sci.muni.cz/botany/juice/JUICEman_all.pdf. – Date of access: 20.03.2013.
349. Kielland-Lund, J. Die Waldgesellschaften SO-Norwegens / J. Kielland-Lund // Phytocoenologia. – 1981. – № 9. – 197 p.
350. Kleist, C. Recherches phytosociologiques sur les tourbières de la région des dunes de la rive droite de la Vistule aux environs de Varsovie / C. Kleist // Bull. Acad. pol. Sei. Lettres, cl. math.-natur. – 1929. – Ser. B. – P. 41–104.
351. Klinge, J.Ch. Über den Einfluss der mittleren Windrichtung auf das Verwachsen der Gewässer nebst Betrachtung anderer von der Windrichtung abhängiger Vegetations-Erscheinungen im Ostbalticum / J.Ch. Klinge // Englers bot. – 1889. – Jahrbücher XI. – S. 264–311.
352. Koch, W. Die Vegetationseinheiten der Lintebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz / W. Koch // Jahrb. St. Gallischen Naturwiss. – 1926. – Ges. 61, 2 – 144 p.
353. Krisai, R. Pflanzengesellschaften aus dem Ibmer Moor / R. Krisai // Jahrb. Oberösterreich. Musealver. – 1960. – № 105. – P. 155–208.
354. Kulczyński, S. Zespoły roślin w Pienach / S. Kulczyński // Bull. intern. acad. polon. sci. lett. Cl. sci. math. natur. – 1927. – Ser. B., S. 2. – P. 57–203.
355. Kulczyński, S. Stratygrafia torfowisk Polesia / S. Kulczyński // Nakładem Biura Meljoracji Polesia. – Brześć nad Bugiem, 1930. – 84 p.
356. Kulczyński, S. Torfowiska Polesia / S. Kulczyński // Druk. Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządkiem J. Filipowskiego, 1939. – Tom 1. – 391 p.
357. Kulczyński, S. Torfowiska Polesia / S. Kulczyński. – Krakow, 1940. – T. II. – 383 s.
358. Kuzmichova, N.A. The content of biologically active substances in *Salix* spp. (Eastern Europe): the patterns of alteration / N.A. Kuzmichova, O.V. Sozinov // The International conference: “Renewable Wood and Plant Resources: Chemistry, Technology, Pharmacology, Medicine”, Saint-Petersburg, June 21–24, 2011. – Saint-Petersburg, 2011. – P. 268–269.
359. Lisiecki, L.E. A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic $\delta^{18}O$ records // L.E. Lisiecki, M.E. Raymo // Paleoceanography. – 2005. – Vol. 20, PA1003. – 17p.
360. Louis, J. Premier aperçu sur les groupements végétaux en Belgique / J. Louis, J. Lebrun. – Duculot, 1942. – 86 p.
361. Macuk, S. Zespoły roślinne okolic miasteczka Koziny powiatu Brasławskiego / S. Macuk // Prace Tow. Przyjaciół Nauk w Wilnie. Wydział nauk matem. i przyrodn. – 1930. – T. 12. – S. 17.
362. Mägdefrau, K. Life-forms in bryophytes / K. Mägdefrau // Bryophyte Ecology. – London, 1982. – P. 45–58.
363. Mann, H.B. On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other / H.B. Mann, D.R. Whitney // Annals of Mathematical Statistics. – 1947. – № 18. – P. 50–60.
364. Map of the Natural Vegetation of Europe. Scale 1: 2 500 000 [Electronic resource] / U. Bohn [et al.] / Federal Agency for Nature Conservation. – Bonn, Germany, 2004. – Mode of access: http://www.floraweb.de/vegetation/dnld_euroveg-map.html. Date of access: 1.02.2013.
365. Markova, S. Summary reports: Wetlands in Slovakia, Poland, Belarus, Slovenia and Canada / S. Markova, K. Haponiuk-Winiczenko, N. Zeliankevich, I. Berniakovich, A. Hocevar, G. Kershaw // Environmental Role of Wetlands in Headwaters: NATO Science Series – IV. Earth and Environmental Science. – 2006. – Vol. 63. – P. 283–296.
366. Masing, V.V. The influence of man on the bog ecosystems in the Estonian SSR. / V.V. Masing // Proc. V Intern. peat congress. – 1976. – V. 1. – P. 168–173.
367. Matuszkiewicz, W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski / W. Matuszkiewicz. – Warszawa, 1984. – 298 s.
368. Matuszkiewicz, W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski / W. Matuszkiewicz. – Warszawa. Państwowe Wydawnictwa Naukowe, 2005. – 537 s.
369. Melin, E. Studier- över de norrländska myrmarkernas vegetation / Melin E. // Norrländskt hand-bibl. – 1917. – № 7. – 426 p.
370. Natura 2000 // A European network of protected sites under EU legislation [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.biodiversitya-z.org/areas/27/>. – Date of access: 1.03.2013.
371. Navrátilová, J. Problematika mapování rašeliných borů v České Republice / J. Navrátilová,

- A. Kučerová, J. Navrátil // Biotopy a jejich vegetační interpretace v ČR. – ČBS, Praha, 2006. – P. 77–90.
372. Neuhäusl, R. Subkontinentale Hochmoore und ihre Vegetation Studie ČSAV. / R. Neuhäusl. – Praha, 1972. – 13. – 121 s.
373. Neuhäusl, R. Systematisch-soziologische Stellung der baumreichen Hochmoorgesellschaften Europas / R. Neuhäusl // Vegetatio. – 1969. – Vol. 18, Issue 1–6. – P. 104–121.
374. Oberdorfer, E. Süddeutsche Pflanzengesellschaften / E. Oberdorfer // Pflanzensoziologie. – 1957 – № Bd. 10. – 564 s.
375. Oberdorfer, E. Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV, Wälder und Gebüsch / E. Oberdorfer. – Gustav Fischer, Jena, 1992. – 862 p.
376. Oberdorfer, E. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I / E. Oberdorfer // Pflanzensoziologie. – 1977. – № Band 10. – 311 s.
377. Osvald, H. Die Hochmoortypen Europas / H. Osvald // Veröff. Geobot. Inst. – 1925. – T. 3. – 359 s.
378. Osvald, H. Die Vegetation des Hochmoores Komosse / H. Osvald // Sv. Vaxtsoc. Sail. Handl. L. – Uppsala, 1923. – 436 S.
379. Osvald, H. Valinge: fyra uppsatser om mark och vegetationen / H. Osvald. – Sthlm, tr: Jönköping, 1929. – 238 p.
380. Paasio, I. Über die Vegetation der Hochmoore Finnlands / I. Paasio // Acta Forestalia Fennica. – 1933. – № 39 (3). – 210 s.
381. Paasio, I. Zur Pflanzensoziologischen Grundlage der Weissmoortypen / I. Paasio // Acta Forestalia Fennica. – 1942. – № 49(3). – S. 1–84.
382. Paasio, I. Zur végétation der eigentlichen Hochmoore Estlands / I. Paasio // Ann. Bot. Soc. "Vanamo". – 1939. – T. 11, № 2. – 110 s.
383. Pählsson, L. Öppen brukningsbetingad vegetation / L. Pählsson // Vegetationstyper i Norden. – 1994. – № 665 – P. 381–457.
384. Pakalne, M. Mire vegetation in Latvia / M. Pakalne // Classification and dynamics of Latvian mire vegetation / Acta Universitatis Latviensis. – 1998. – № 61)– P. 23–28.
385. Passarge, H. Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes / H. Passarge, G. Hofmann. – Jena, 1968. – 298 s.
386. Pott, R. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands / R. Pott. – 1. Stuttgart, Aufl., 1992. – 437 s.
387. Reimers, H. Vegetationsstudien auf lithauischen und ostpreußischen Hochmooren / H. Reimers, K. Hueck // Beitr. z. Natur- u. Kulturgesch. Lithauens, Suppl. Abh. Bayer. Akad. – München, 1929. – S. 408–509.
388. Russow, E. Beiträge zur Kenntniss der Torfmoose / E. Russow. – Gedruckt bei H. Laakmann, 1865. – 82 s.
389. Ruuhijärvi, R. Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore / R. Ruuhijärvi // Ann. Bot. Soc. "Vanamo". – 1960. – V. 31, № 1. – 360 s.
390. Rybníček, K. Přehled rostlinných společenstev rašeliníšť a mokřadních luk Československa / K. Rybníček, E. Balátová-Tuláčková, R. Neuhäusl // Studie ČSAV. – 1984. – № 8. – S. 1–123.
391. Rybníček, K. *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, its distribution, communities and habitat conditions in Czechoslovakia II / K. Rybníček // Folia Geobot. Phytotax. – 1970. – № 5. – S. 145–162.
392. Shannon, C.E. The Mathematical Theory of Communication / C.E. Shannon, W. Weaver. – Urbana: Univ. Illinois Press, 1949. – 117 p.
393. Shannon, C.E. The mathematical theory of communication / C.E. Shannon // Bell Syst. Techn. J. – 1948. – V. 27. – P. 379–423, 623–656.
394. Sinicowna, Z. Zespoły roślinne torfowisk nad Nieświeżem / Z. Sinicowna // Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie, Wyd. Mat. – 1936. – T. X. – S. 1–58.
395. Sjörs, H. A tentative qualitative evaluation of swedish mires Suomen / H. Sjörs, F. Björkbäck, T. Ingmar // Maataloustieteellisen Seuran Julkaisuja (Acta Agralia Fennica). – 1971. – № 123 – P. 74–86.
396. Sjörs, H. Myrvegetation i Bergslagen / H. Sjörs // Acta Phytogeographica Suecica. – 1948. – № 21. – 299 p.
397. Sörensen, T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content / T. Sörensen // Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biol. skrifter. – 1948. – Bd V, № 4. – P. 1–34.
398. Steffen, H. Vegetationskunde von Ostpreußen / H. Steffen. – Jena, 1931. – 406 s.
399. Steiner, G.M. Die Pflanzengesellschaften der Moore des österreichischen Granit- und Gneishochlandes / G.M. Steiner // Verh. Zool.-Bot. Ges. – 1985. – № 123. – S. 99–142.
400. Steiner, G.M. Österreichischer Moorschutz-katalog / G.M. Steiner. – 4., vollst. überarb. Aufl. – Graz: styria medienservice, Moser. – 1992. – 509 s.
401. Succow, M. Landschaftsökologische Moorkunde / M. Succow, H. Joosten. – E. Schweizerbart-sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 2001. – 622 p.
402. Szafran, B. Torfowce Polesia (Sphagna von Polesia) / B. Szafran // Prace Biura Meljoracji Polesia. – 1930. – T. 1, Z. 3. – 14 p.
403. Trela, J. Torfowisko Jelnienskie kolo Dzisny w polnocno-wschodniej Polsce / J. Trela // Spraw. Kom. Fizjogr. Polskiej Akademji Umiej, Osobne odbicie z. – 1928. – T. LXIV. – 16 s.
404. Tüxen, R. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands / R. Tüxen // Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3. – Hannover, 1937. – 170 s.
405. Vasander, H. Peatlands in Finland. / H. Vasander. – Helsinki: Finnish Peat Society, 1996. – 168 p.
406. Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace (Vegetation of the Czech Republic. 3. Aquatic and Wetland Vegetation) / M. Chytrý [et al.]. – Academia, Praha, 2011. – 827 p.
407. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora / H. Meusel [et al.]. – Jena: Gustav Fischer, 1965. – 583 s.
408. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Band 2 / H. Meusel [et al.]. – 1978. – № XII. – 418 p.
409. Vollmar, F. Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores. Teil I. / F. Vollmar // Ber. Bayerischen Bot. Ges. Erforsch. heim. Flora. – 1947. – № 27. – S. 13–97.

410. Wagner, A. *Vaccinio uliginosi-Pinetea sylvestris* PASSARGE & HOFMANN 1968. / A. Wagner, I. Wagner // Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands Schr.rhe f. Vegetationskunde. – 2000. – Heft 35. – S. 79–81.
411. Walter, H. Allgemeine Geobotanik. 2 ed. / H. Walter. – Stuttgart: Eugen Ulmer, 1979. – 260 p.
412. Wangerin, W. Untersuchung der Vegetationsverhältnisse des Großen Moosbruchs / W. Wangerin // Schriften der Phys.-okon. – Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. – 1918. – № B. 59. – S. 65–88.
413. Warén, H. Untersuchungen über sphagnumreiche Pflanzengesellschaften der Moore Finnlands / H. Warén // Acta Soc. Fauna Flora Fenn. – 1926. – № 55/8. – S. 1–133.
414. Weber, G. Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstimal im Memeldelta / G. Weber. – Berlin, 1902. – 252 s.
415. Weber, H.E. International Code of Phytosociological Nomenclature. Ed. 3rd / H.E. Weber, J. Moravec, J.Theurillat // P.– J. Veg. Sci. – 2000. – № 11. – P. 739–768.
416. Wodziczko, A. Analiza pyłkowa torfowiska “Pustelnia” w powiecie święciańskim / A. Wodziczko, J. Dybowska // Acta Societatis Botanicorum Poloniae -- 1934. – Vol. XI. – S. 205–211.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ЗЕЛЕНКЕВИЧ Наталья Алексеевна



Геоботаник, болотовед, научный сотрудник лаборатории геоботаники и картографии растительности Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, кандидат биологических наук.

Область научных интересов – флора и растительность болот, картографирование растительности и охрана болот.

Автор более 100 научных публикаций.

e-mail: zeliankevich_nat@mail.ru.

ГРУММО Дмитрий Геннадьевич



Геоботаник, болотовед, картограф, заместитель директора по научной и инновационной работе Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, кандидат биологических наук.

Области научных интересов – экология, классификация и картографирование растительности, охрана болот.

Автор более 100 научных публикаций.

e-mail: zm.hrumo@gmail.com.

СОЗИНОВ Олег Викторович



Геоботаник, ресурсовед, болотовед, заведующий кафедрой ботаники Гродненского государственного университета им. Я. Купалы, доцент, кандидат биологических наук.

Области научных интересов – состав, структура и динамика болотных фитоценозов и популяций хозяйственно-полезных и охраняемых видов сосудистых растений; экология и география растений водно-болотных угодий.

Автор более 100 научных публикаций.

e-mail: ledum@list.ru.

ГАЛАНИНА Ольга Владимировна



Болотовед, геоботаник-картограф, доцент кафедры биогеографии и охраны природы Санкт-Петербургского государственного университета, научный сотрудник Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, кандидат биологических наук.

Область научных интересов – болота бореальной зоны, география, экология, геоботаническое картографирование.

Автор более 90 научных публикаций.

e-mail: ogalanina@binran.ru.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ	5
1.1. История развития территории.....	5
1.2. Современные условия формирования верховых болот.....	10
1.3. Распространение верховых болот.....	14
2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	19
3. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛАРУСИ	25
4. АНАЛИЗ ФЛОРЫ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ	31
4.1. Основные понятия и объем болотной флоры.....	31
4.2. Таксономическая структура.....	31
4.3. Фитогеографический анализ.....	39
4.4. Биоморфологическая структура.....	44
4.5. Экологический анализ.....	48
4.6. Ценотический анализ.....	52
4.7. Фитоценоэкологические (индикаторные) группы.....	56
4.8. Сравнительный анализ общности флористического состава исследованных верховых болот.....	59
5. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ	63
5.1. Современное состояние и проблемы классификации болот.....	63
5.2. Общий обзор растительности верховых болот.....	65
5.2.1. Прогномус растительности верховых болот.....	65
5.2.2. Характеристика экологических условий формирования растительности верховых болот.....	71
5.2.3. Изменения фиторазнообразия болот в синтаксономическом и географическом пространстве.....	72
5.3. Класс <i>UTRICULARIETEA INTERMEDIUM-MINORIS</i> PIETSCH 1965.....	84
5.3.1. Ассоциация <i>Scorpidio-Utricularietum minoris</i> MÜLLER et GÖRS 1960.....	84
5.4. Класс <i>SCHEUCHZERIA PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE</i> TÜXEN 1937.....	86
5.4.1. Ассоциация <i>Caricetum limosae</i> (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982.....	87
5.4.2. Ассоциация <i>Rhynchosporietum albae</i> KOCH 1926.....	99
5.4.3. Ассоциация <i>Drosero-Sphagnetum rubelli</i> (GAMS et RUOFF 1929) NAPREENKO et SMAGIN 2003.....	111

5.4.4. Ассоциация <i>Caricetum rostratae</i> RÜBEL ex OSVALD 1923.....	115
5.4.5. Ассоциация <i>Caricetum lasiocarpae</i> (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982.....	120
5.5. Класс OXYCOCCO-SPHAGNETEA Br.-Bl. et TÜXEN ex WESTHOFF et al. 1946.....	126
5.5.1. Ассоциация <i>Ledo palustris-Sphagnetum fusci</i> (DU-RIETZ 1921) DIERSSEN 1982.....	127
5.5.2. Ассоциация <i>Sphagnetum magellanicum</i> (MALC.1929) KÄSTH. et FLÖSSN. 1933.....	136
5.5.3. Ассоциация <i>Empetro nigri-Sphagnetum rubelli</i> (OSVALD 1925) NAPREENKO et SMAGIN 2003.....	149
5.5.4. Сообщество <i>Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax</i> HUECK 1929 pro ass.....	155
5.5.5. Ассоциация <i>Sphagno-Pinetum sylvestris</i> (KOBENDZA 1930) NAVRATILOVA in CHYTRY (ed.) 2011.....	157
5.6. Класс VACCINIO-PICEETEA Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939.....	170
5.6.1. Ассоциация <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i> KLEIST 1929.....	170
5.7. Сравнительный анализ классификации растительности на основе флористического и доминантного подходов.....	181
5.7.1. Классификация растительности на основе доминантного подхода.....	181
5.7.2. Анализ классификационных схем на основе флористического и доминантного подходов.....	183
6. АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛАРУСИ.....	187
6.1. Оценка масштабов деградации верховых болот в результате хозяйственной деятельности.....	187
6.2. Современная сеть ООПТ Беларуси и ее роль в сохранении верховых болот...	188
6.3. Новые инициативы в развитии региональной концепции охраны верховых болот.....	192
6.3.1. Особо ценные растительные сообщества.....	192
6.3.2. Оценка природоохранного фонда верховых болот на соответствие критериям выделения водно-болотных угодий международного значения.....	196
6.3.3. Первоочередные объекты охраны верховых болот.....	197
6.4. Практический опыт охраны болот.....	200
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	203
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Конспект флоры мохообразных и сосудистых растений верховых болот Беларуси.....	205
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Встречаемость и «верность» видов различных систематических групп растений и лишайников, отмеченных на верховых болотах Беларуси.....	217
ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ.....	222
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	224
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	239

CONTENT

INTRODUCTION	3
1. NATURAL CONDITIONS OF THE FORMATION OF RAISED BOGS AND THEIR DISTRIBUTION ON THE TERRITORY OF BELARUS	5
1.1. History of the Territory Development.....	5
1.2. Modern Conditions of the Raised Bogs Formation.....	10
1.3. Raised Bogs Distribution.....	14
2. OBJECTS AND METHODS	19
3. HISTORY OF THE FLORISTIC AND VEGETATION STUDIES OF RAISED BOGS IN BELARUS	25
4. ANALYSIS OF THE FLORA OF RAISED BOGS	31
4.1. Basic Terms and Meaning of Bog Flora.....	31
4.2. Taxonomic Structure.....	31
4.3. Phytogeographical Analysis.....	39
4.4. Biomorphological Structure.....	44
4.5. Ecological Analysis.....	48
4.6. Coenotical Analysis.....	52
4.7. Phytocoenotical (Indicating) Groups.....	56
4.8. Comparative Analysis of Floristic Composition Similarity of the Studied Raised Bogs.....	59
5. VEGETATION OF RAISED BOGS	63
5.1. Current Status and Problems of the Classification of Mires.....	63
5.2. Overview of Raised Bog Vegetation.....	65
5.2.1. Prodrumus of Raised Bog Vegetation.....	65
5.2.2. Characteristics of the Environmental Conditions of Raised Bog Vegetation.....	71
5.2.3. Phytodiversity Changes of Bogs in Syntaxonomical and Geographical aspects.....	72
5.3. Class UTRICULARIETEA INTERMEDIIO-MINORIS PIETSCH 1965.....	84
5.3.1. Association Scorpionio-Utricularietum minoris MÜLLER et GÖRS 1960.....	84
5.4. Class SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE TÜXEN 1937.....	86
5.4.1. Association Caricetum limosae (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982.....	87
5.4.2. Association Rhynchosporetum albae KOCH 1926.....	99
5.4.3. Association Drosero-Sphagnetum rubelli (GAMS et RUOFF 1929) NAPREENKO et SMAGIN 2003.....	111

5.4.4. Association <i>Caricetum rostratae</i> RÜBEL ex OSVALD 1923.....	115
5.4.5. Association <i>Caricetum lasiocarpae</i> (OSVALD 1923) DIERSSEN 1982.....	120
5.5. Class OXYCOCCO-SPHAGNETEA Br.-Bl. et TÜXEN ex WESTHOFF et al. 1946.....	126
5.5.1. Association <i>Ledo palustris-Sphagnetum fuscii</i> (DU-RIETZ 1921) DIERSSEN 1982.....	127
5.5.2. Association <i>Sphagnetum magellanicum</i> (MALC.1929) KÄSTH. et FLÖSSN. 1933.....	136
5.5.3. Association <i>Empetro nigri-Sphagnetum rubelli</i> (OSVALD 1925) NAPREENKO et SMAGIN 2003.....	149
5.5.4. Community <i>Eriophorum vaginatum-Sphagnum fallax</i> HUECK 1929 pro ass.....	155
5.5.5. Association <i>Sphagno-Pinetum sylvestris</i> (KOBENDZA 1930) NAVRATILOVA in CHYTRY (ed.) 2011.....	157
5.6. Class VACCINIO-PICEETEA Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939.....	170
5.6.1. Association <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris</i> KLEIST 1929.....	170
5.7. Comparative Analysis of Vegetation Classification Based on Floristic and Dominant Approaches.....	181
5.7.1. Classification of Vegetation on the Basis of the Dominant Approach.....	181
5.7.2. Analysis of Classification Schemes Based on Floristic and Dominant Approaches.....	183
6. ANTHROPOGENIC CHANGES AND PROBLEMS OF BIODIVERSITY CONSERVATION OF RAISED BOGS IN BELARUS.....	187
6.1. Assessment of Degradation Extent of the Raised Bogs as a Result of Economic Activity.....	187
6.2. Modern Scheme of Protected Areas in Belarus and Its Role in the Preservation of Raised Bogs.....	188
6.3. New Initiatives in the Development of the Regional Concept of the Raised Bogs Protection.....	192
6.3.1. Especially Valuable Plant Communities.....	192
6.3.2. Assessment of Protected Raised Bogs on the Eligibility of International Importance Wetlands Status.....	196
6.3.3. Priority Sites of Raised Bogs for Conservation.....	197
6.4. Practical Experience in Wetlands Conservation.....	200
CONCLUSION.....	203
ANNEX 1 Synopsis of Flora of Mosses and Vascular Plants of Raised Bogs of Belarus.....	205
ANNEX 2 Frequency of Occurrence and "Loyalty" of Species Various Taxonomic Groups of Plants and Lichens Found in the Raised Bogs of Belarus.....	217
LIST OF SYMBOLS AND ABBREVIATIONS USED.....	222
BIBLIOGRAPHY.....	224
ABOUT THE AUTHORS.....	239

Flora and Vegetation of the Raised Bogs of Belarus / N.A. Zeliankevich, D.G. Grummo, O.V. Sozinov, O.V. Galanina; editor A.V. Pugachevsky; Institute of Experimental Botany – Minsk: StroyMediaProekt, 2016. – 244 p. – ISBN 978-985-7091-85-0

This book reviews the flora and vegetation cover of unique examples of the natural ecosystems known as raised bogs that are to be found in Belarus. It presents detailed information about the country's raised bog flora based on original data arising from long-term field studies of Belarussian mires. Taxonomical, phytogeographical, biomorphological and ecological-coenotic analyses are included. Lists of phytocoenotic synataxa have been prepared using both the Braun-Blanquet (floristic) and the dominance approaches, and the syntaxomonal units defined according to these two vegetation classification systems are compared. The results are used in developing action plans for mire conservation and a national strategy for the rational use of raised bogs in Belarus. The volume is copiously illustrated with colour maps and the authors' own photographs.

This book will be of interest to scientists (biologists, ecologists, geographers, etc.), university lecturers and their students, schoolteachers, environmental protection and nature conservation agency personnel, and all nature lovers.

Научное издание

Зеленкевич Наталья Алексеевна
Груммо Дмитрий Геннадьевич
Созинов Олег Викторович
Галанина Ольга Владимировна

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ БЕЛАРУСИ

Ответственный за выпуск *Н.А. Зеленкевич*

Научный редактор *к.б.н. А.В. Пугачевский*

Редактор: *Е.В. Мойсейчик*

Художественный редактор: *Н.А. Зеленкевич*

Компьютерная верстка: *Н.А. Зеленкевич, Д.Г. Груммо*

Подписано в печать 22.08.2016. Формат 60x84¹/₈. Бумага офсетная.
Гарнитура Book Antiqua. Печать офсетная. Усл.печ.л. 28.3 Уч.изд.л. 28.8
Тираж 500 экз. Заказ № 997

Издатель и полиграфическое исполнение

Государственное предприятие «СтройМедиаПроект»

220123, г. Минск, ул. В. Хоружей, 13/61.

Лицензия на полиграфическую деятельность 02330/0494102 выдана от 29.03.2004 №71, продлена от 11.03.2009 №29, от 23.01.2014 №6, внесены изменения от 8.10.2013 №147, от 06.11.2015 №429



Государственное научное учреждение «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича Национальной академии наук Беларуси»

Книга содержит обзор флоры и растительности уникальных природных объектов – верховых болот. В основу положены оригинальные данные, полученные в ходе многолетних полевых исследований болотных массивов верхового типа на территории Беларуси. Приведены подробные данные о составе флоры верховых болот и ее анализ (таксономический, фитогеографический, биоморфологический, эколого-ценотический). Представлен продромус растительности верховых болот на основе флористического и доминантного подходов, дана их сравнительная характеристика, составлены диагнозы выделенных синтаксономических единиц. На основе полученных результатов разработаны мероприятия по охране верховых болот и стратегия их рационального использования. Книга иллюстрирована цветными картами и авторскими фотографиями и представляет интерес для ученых (биологов, географов, экологов), преподавателей и студентов ВУЗов, учителей школ, сотрудников природоохранных учреждений и всех любителей природы.



GREIFSWALD
MIRE
CENTRE



Грамадская арганізацыя
"Ахова птушак Бацькаўшчыны"
www.ptushki.org