

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ИНСТИТУТ ЭВОЛЮЦИОННОЙ МОРФОЛОГИИ  
И ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ ИМ. А.Н. СЕВЕРЦОВА

---

---

К.О.КОРОТКОВ

■

**ЛЕСА  
ВАЛДАЯ**

---

---



МОСКВА "НАУКА"  
1991

Леса Валдая / К.О. Коротков. — М.: Наука, 1991. — 160 с. — ISBN 5-02-004124-6

В книге представлена региональная классификация лесной растительности на примере Валдая по методу Браун-Бланке. Воспроизведена последовательность стадий синтаксономического анализа путем выделения групп сходных описаний вплоть до отнесения получившихся ассоциаций к высшим синтаксонам центральноевропейской иерархии. Освещены многие сложные вопросы практической синтаксономии: как располагать новые синтаксоны в западной иерархии единиц, какие решения принимать в случае переходных сообществ, спорные вопросы синтаксономии и т.д. Особое внимание уделено охране уникальных экосистем Валдая (списки редких и угрожаемых видов, растительных сообществ и ландшафтов). Книга может служить пособием для осваивающих метод Браун-Бланке.

Предназначена для геоботаников, особенно для специалистов по классификации растительности, лесоведов, лесоводов и всех тех, кто любит природу.  
Табл. 33. Ил. 15. Библиогр.: 239 назв.

Valday forests / K.O. Korotkov. — M.: Nauka, 1991. — 160 p.

The first complete regional forest phytosociology from the USSR territory is presented. This nearly naturally intact upland region is situated on a halway from Moscow to Leningrad on an oroboreal island inside the hemiboreal zone. The major syntaxonomic diversity is represented by 9 associations, 8 being new: Chamaedaphno-Ledetum — pine peat woodland (*Vaccinietea uliginosi*), Carici canescens-Betuletum — wet sedge birch forest and Maianthemo-Piceetum — spruce and birch feathermoss forest (*Vaccinio-Piceetea*), Rubo saxatilis-Populetum — poor poplar forests, Trollio-Quercetum — broadleaf forests on rare hard soils (*Quercio-Fagetea*), Climacio-Piceetum — rich moist spruce or mixed forests (*Alnetea glutinosae*). All syntaxa are supplied by sophisticated description, original relevés tables, forestry or landuse recommendations and its conservational value. Some new syntaxonomic solutions on the level of higher ranks are advised.

Ответственный редактор  
доктор биологических наук  
Б.М. МИРКИН

Рецензенты  
доктора биологических наук  
Т.А. РАБОТНОВ, В.В. МАЗИНГ

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Популярность флористического подхода к классификации растительности (подхода Браун-Бланке) стремительно растет в Советском Союзе. Он проникает во все новые и новые районы страны; увеличивается число его последователей. Неожиданно вторгшись в жизнь советских геоботаников фактически только в 1980-е годы, он, возможно, в ближайшее время станет доминирующим методом синсистематики. Изоляция нашей страны от внешнего мира обернулась не только семидесятилетним запозданием внедрения метода Браун-Бланке в СССР, но и почти полным отсутствием отечественных профессионалов данного подхода. Поэтому для многих "браун-бланкистов" в СССР освоение метода явилось почти стихийным процессом. "Диксилендовый", по выражению Б.М. Миркина, стиль работы европейских сигматистов делает крайне затруднительным освоение метода без контактов с профессионалом — браун-бланкистом, пользуясь лишь пособиями, да и то не на русском языке. Но именно в таком положении оказались многие геоботаники в СССР, решившиеся освоить флористический подход.

В подобной ситуации большую пользу могла бы принести книга, посвященная созданию конкретной региональной классификации сообществ, где читатель смог бы проследить все основные этапы процедуры от составления описаний до формирования синтаксонов, создания иерархии или понять логику локализации новых единиц в уже существующей системе. Предлагаемая читателю книга, как хочется надеяться автору, способна восполнить этот пробел на примере лесных сообществ Валдая.

Насколько было возможно, я постарался приподнять завесу над тайнами сигматической кухни, которые в силу многолетней "диксилендовой" традиции не принято напрямую обсуждать в фитосоциологической литературе. На конкретных примерах продемонстрировано, как решать вопросы отнесения пограничного синтаксона к одной из граничащих единиц более высокого ранга, как взвешивать синтаксономические признаки в подобных случаях, как определить степень оригинальности нового синтаксона и избежать греха образования позднего омонима, да и способы решения многих других проблем, нередко ставящих в тупик отечественных браун-бланкистов, осваивающих метод самостоятельно.

В Западной Европе обычно метод осваивают иначе. Там синсистематики подстраиваются под учителя. Такой возможности советский исследователь был долгое время практически лишен. Во второй половине 1980-х годов задача освоения сложных вопросов практики сигматизма определенно облегчалась активной публицистической деятельностью уфимской школы, возглавляемой Б.М. Миркиным, начавшим ликвидацию у нас в стране фитосоциологической неграмотности.

Первая глава может рассматриваться как введение в теорию метода Браун-Бланке, а также как критический анализ его теоретических оснований.

Это скорее попытка рефлексии браун-бланкста над собственными действиями. Вторая глава содержит основные моменты трех этапов реализации метода — аналитического, синтетического и синтаксономического — в конкретных условиях Валдая. Аналитическому этапу уделено основное внимание, так как в дальнейшем повествовании он практически не фигурирует. Приведены примеры кривых "число видов — площадь" для валдайских лесов. Третья глава содержит довольно подробные сведения о климате, геологическом строении, почвах, гидрологической сети Валдая, что очень традиционно для региональных синтаксономических работ. Однако стандартный набор информации в этом разделе расширен за счет сведений о лесоустройстве и истории антропогенного пресса на местную природу. Следующие три главы посвящены собственно синтаксономии лесов. Для удобства повествования первые две из них описывают леса отдельных классов, а третья скомпонована по экологическому подобию. В этих главах читатель найдет описания новых синтаксонов, синтаксономические новации, касающиеся высших категорий, как например, разделение порядка *Fagetalia* на две группы в ранге подпорядка, а также новые обоснования старых решений западно-европейских синсистематиков. Последняя глава демонстрирует возможность практического применения синсистематики в лесном хозяйстве и охране природы. Впрочем она имеет и самостоятельную ценность, так как обосновывает необходимость строжайшей охраны такого редкого уцелевшего клочка почти нетронутой природы Средней России, каким оказался Валдай.

Фундамент будущей книги заложен в 1977 г. единственным в СССР профессиональным представителем флористико-социологического направления О.С. Гребенщиковым, заинтересовавшим и обучившим меня этому методу. Под его руководством я проделал захватывающий путь от первых индивидуальных вводных лекций о методе выбора и описания пробных площадей в горах Дагестана до синтетического этапа обработки и диагноза выделенных синтаксонов, завершившийся почти полной классификацией темнохвойных лесов Кавказа.

Затем возникло желание апробировать вновь освоенный метод и испытать свои силы на другом материале, собранном самостоятельно. Возможности для реализации подобного плана представились в рамках валдайского отряда экспедиции по изучению природных зон СССР, где с начала 1970-х годов в распоряжении автора была большая группа студентов и школьников, обеспечивавшая выполнение биологического раздела полевых исследований. Почти неограниченная творческая свобода и теплая обстановка в отряде способствовали быстрому накоплению материала по биоте лесов Валдая. В конце 1970-х годов начался сбор полных геоботанических описаний и в 1980 г. решено было избрать полигоном для дальнейших флористико-социологических исследований Валдай. Олег Сергеевич с большим интересом наблюдал начало работ по классификации вадайской растительности, но смерть в 1980 г. прервала его деятельность.

Это трагическое событие сильно интенсифицировало сбор и обработку описаний. Помощь на обоих этапах работы оказывали многие члены отряда, но самый большой вклад несомненно внесли О.В. Морозова в геоботаническую и Р.М. Окунева — в почвенную части. О.В. Морозова много помогала непосредственно при подготовке рукописи к печати. Много замечаний, способствовавших улучшению рукописи, сделали при ее чтении Б.М. Миркин и О.В. Морозова. Всем названным выше людям я приношу глубокую благодарность.

Автор

## ВВЕДЕНИЕ

Синтаксономия есть теория и практика классификации экосистем, вернее, по сложившейся традиции их фитоценотической части. Настоящая работа посвящена классификации лесной растительности Валдая. Растительность района описана Ю.Д. Цинзерлингом [1932], родственные сообщества в Псковской области исследовал под руководством В.Н. Сукачева М.Ф. Короткий [1912], а в Ленинградской — З.Н. Смирнова [1928], для обширных районов, куда входит и Валдай, созданы системы типов леса [Сукачев, 1972], подробно разработана их система для ряда регионов таежной зоны [Федорчук, Дыренков, 1975; Федорчук и др., 1981; Курнаев, 1982; и др.]. Непосредственно для окрестностей Валдая создан классификацию лесов Л.И. Номоконов [1954]. Может возникнуть впечатление, что здешние леса или им подобные достаточно хорошо изучены и нет необходимости в новой классификационной работе.

Однако во время комплексных исследований по теме "Продуктивность природных зон СССР" естественно возникла необходимость расположить объекты исследования — леса в определенной системе координат, что давало бы возможность сравнить результаты, полученные на Валдае, с результатами изучения других регионов, выделить типичные объекты исследований или определить степень типичности других и, наконец, позволило бы экстраполировать результаты трудоемких работ, выполненных на ограниченной площади, на большие территории, занятые таксономически сходными сообществами. Популярная в нашей стране система В.Н. Сукачева подразумевает создание в каждом регионе своей классификации. Но именно такой-то удовлетворительной системы и не существовало для Валдая к моменту начала наших работ. Высокий уровень геоботанической изученности Новгородской области вовсе не означает ее завершенности, а скорее способствует более полному выявлению недостаточно изученных аспектов.

Кроме прикладного, каждая классификация имеет и собственное теоретическое значение. Растительность как комплекс природных объектов, обладающих большим разнообразием, требует для своего изучения приведения последних в стройную систему. Если она естественна, т.е. в основе системы лежит принцип, вскрывающий суть различий классифицируемых объектов, то последняя становится важнейшим инструментом познания самих объектов, а в конечном итоге — и предсказания их свойств [Майр, 1971].

По сравнению с таксономией организмов синтаксономия еще очень молода — ей менее ста лет, — и ее принципы носят пока менее завершенную форму, чем в систематике организмов, где роль Линнея и его последователей трудно переоценить. В синтаксономии исторически создалась такая ситуация, что принципы классификации оказались несколько, причем многие из них взаимно исключают друг друга. И все-таки, по меткому выражению В.И. Василевича, есть свой Линней и в геоботанике — это Ж. Браун-Бланке. Книга Ж. Браун-Бланке "Социология растений" [Braun-Blanquet, 1964] является

одним из наиболее часто цитируемых геоботанических произведений, но обычно его имя связывают с обоснованием одной из процедур классификации. Основное значение этой книги скорее всего в другом. В ней разработана совершенно новая концепция в геоботанике — концепция синсистематики как науки о разнообразии растительных сообществ. Никакая другая отрасль не рассматривает этот уровень. Синсистематика естественно распадается на такие направления, как синтаксономия, изучение экологии сообществ, внешних условий их существования (синэкология), исследование последовательностей смен одних сообществ другими (синдинамика), выявление закономерностей географического распространения сообществ и комплексов слагающих их видов (синхорология). Направление Браун-Бланке — единственное, где имеется четкое и претворно документированное изложение основных принципов [Becking, 1957; Westhoff, van der Maarel, 1978], где существует разработанная система иерархических единиц [Böttcher, 1980]. Привлекательность подхода состоит также в относительной простоте самой процедуры обработки собранного материала, в высокой объективности и помехоустойчивости метода, в том, что единицы получившейся системы — результаты классификации — обладают ясным экологическим смыслом и просты в использовании на практике за счет значительной компактности и минимальной дробности.

Для классификации валдайских лесов был избран именно флористико-социологический метод. Как явствует из предыдущего изложения, цель настоящей работы не сводится лишь к перечню региональных синтаксонов, а значительно шире и подразумевает возможность использования синтаксономической характеристики в качестве ключа для экстраполяции на значительную территорию, обладающую подобными биоклиматическими свойствами, демонстрацию сходства лесной растительности Валдая и более западных районов Европы, а также специфики лесов Валдая. Исходя из синтаксономических данных охарактеризована структура, динамика и отдельные черты продукционного процесса в этих лесах, а также оценена польза новой системы для практики лесного хозяйства и охраны природы.

Хочется дополнительно подчеркнуть своевременность анализа валдайских лесов, ибо они пока еще очень близки к естественному состоянию. Естественных сообществ становится все меньше и меньше, а возможно, их в собственном смысле слова уже и не осталось на плотно населенной и чрезвычайно индустриализированной территории европейской части СССР.

## Глава 1

### ПРИНЦИПЫ ФЛОРИСТИКО-СОЦИОЛОГИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ

Многие аспекты метода Браун-Бланке подвергнуты весьма детальному и экстенсивному рассмотрению в работах Б.М. Миркина [1985, 1986а,б, 1987а,б,в, 1989; и др.], что позволяет отослать читателя к этим работам, а здесь сосредоточиться на тех принципиальных вопросах, которые либо не находили пока достаточного отражения, по крайней мере в русскоязычной литературе, либо не были раскрыты ранее, либо играют важную роль для рассматриваемых ниже конкретных проблем.

Флористический подход обладает рядом интересных свойств. Так, он никогда не ограничивал свой арсенал узким спектром диагностических параметров, тем не менее в их список входили всегда только параметры самой растительности, что делает подход наиболее биологическим. Представители его никогда не опускались до полного отвержения других точек зрения и приветствовали использование всех критериев, способствующих созданию разумной и естественной системы растительности. Это единственный подход, сумевший расширить, причем значительно, ареал своего влияния. Он "зародился в Швейцарии и Франции, но сейчас широко распространен в Европе и Японии, а также имеет много сторонников в Северной и Южной Америке, Израиле, Египте, Южной Африке, Индии, Австралии и Новой Зеландии и — позже — в Китае и СССР" [Barkman, 1981. P. 87]. Подходы, основанные на других принципах, либо свертывали сферу своего влияния, либо не расширяли ее.

Успех и экспансия флористической методики связаны с именами Ж. Браун-Бланке и организованного им института в Монпелье (Station Internationale de Geobotanique Méditerranéenne et Alpine — SIGMA, откуда и одно из названий направления — сигматизм) [Pignatti, Pignatti, 1981], Р. Тюксена и его института в Штользенау [Barkman, 1981; Работнов, 1982], Б. Павловского (Польша), а также Я. Моравца (Чехо-Словакия), Х. Элленберга (Германия), В. Вестхоффа (Нидерланды), С. Пиньятти (Италия) и многих других исследователей, преимущественно из Южной и Средней Европы. Подробности можно почерпнуть в современных руководствах по методу [Becking, 1957; Westhoff, Maarel, 1978]. Очень важные разъяснения отдельных моментов методики можно найти в ряде статей [Mooge, 1962; Westhoff, 1967; Moravec, 1981; и др.], тем более интересных и значительных, чем меньше их автор развивался в лоне самого подхода.

**Принцип.** Экологические амплитуды видов в природе есть функции видовых генофондов, абиотических условий и биотического окружения. В каждом конкретном месте встречается, следовательно, определенный, весьма узкий набор комплексов коадаптированных видов, соответствующих данной среде. Такой комплекс видов представляет собой сообщество, или биоценоз, из которого нас в дальнейшем будет интересовать только фитоценоз.

Из подобного, казалось бы, чрезвычайно простого постулата об основах сложения растительного покрова можно получить ряд важных для синтаксономии следствий.

1. *Концепция достаточности.* Для создания адекватной системы растительности необходимо и достаточно признаков самой растительности, так как они исчерпывающе характеризуют местообитания в условиях района (переменное первое — перечень разных генофондов — неизменно), а местообитание, в свою очередь, предопределяет состояние растительного покрова на нем.

2. *Пространство синтаксономических признаков.* Могут существовать разные показатели дифференциации сообществ: присутствие-отсутствие видов в списке, их обилие, степень доминирования, жизненность, фертильность и т.д. Любой работающий признак может претендовать на использование.

3. *Взвешивание признаков.* Все виды и их характеристики имеют априорно равный вес. Геоботаническое описание нужно составлять без выбора видов или их подразделений на "принцесс" и "золушек". Часто среди последних — малопримечательных видов — попадаются представители, обладающие ограниченной фитоценотической амплитудой, а значит, и большим синтаксономическим весом. Таким образом, априорное взвешивание заменяется на апостериорное. Верификация веса признака осуществляется после создания классификации. Наибольшим весом обладает такой признак, который не только адекватно и постоянно реагирует на смену таксонов, но и способен дифференцировать таксоны в подобной, но тем не менее другой обстановке. Здесь проявляется индуктивный характер подхода: исследователь не навязывает своего мнения природе, а старается привести его в соответствие с ней.

4. *Объект классификации* — индивидуальный фитоценоз, характеризующийся списком видов, их соотношениями, структурой, динамикой и т.д. (см. п. 2), но диагностируемый его характерной группой видов, присутствующих в определенном соотношении и биологическом состоянии.

5. *Процедура* (частичное следствие разобраных выше пунктов). а. Аналитический этап. Знакомство с флорой и растительностью территории. Типичский выбор участков, соответствующих по площади минимум-ареалу (площади выявления) и внутренне визуально гомогенных. Полное и непредвзятое геоботаническое описание его. б. Синтетический этап. Аранжировка валовых таблиц описаний таким образом, чтобы рядом располагались виды с близкой встречаемостью и рядом же были сходные описания. Выделение групп или блоков сходных описаний — фитоценозов. в. Синтаксономический этап. Компонировка фитоценозов в виде иерархической системы на основе степени сходства описаний или расположение их в уже существующей иерархии единиц. Наименование новых синтаксонов. Характеристика их при помощи интегральных признаков — по спектрам жизненных форм, географических элементов, экологических и таксономических групп; определение степени гомогенности, видовой разнообразия и т.д.

6. *Надежность процедуры и системы.* Из п. 4 и 5 следует, что поскольку диагностическая роль принадлежит целому комплексу видов, то единичные ошибки в определении видов растений при идентификации синтаксонов или описаний, могут вообще не играть роли. Аналогично в группу сходных описаний не попадут достаточно отличающиеся описания, т.е. описания из других фитоценозов или варианты экотонных. Так что в принципе типический отбор участков не обязателен, метод сам заставит произвести выбраковку описаний.

7. *Абстрактность единиц.* Из принципов и п. 6 следует, что индивидуумом классифицирования является конкретный участок растительности и соответствующее ему описание. На основании многих сходных описаний формируется, с одной стороны, синтаксон низшей категории (ассоциация), а с другой — представление о ядре гомогенного подразделения растительности. Последнее — некая

абстракция, являющаяся содержанием первого. Синтаксоны — абстракции. Так, ассоциацию можно представить как максимальный список видов из всех относящихся к ней описаний.

8. *Иерархичность классификации.* Флористические признаки настолько универсальны, что позволяют выдержать единообразный принцип деления практически на всех уровнях, чего нет ни в одной другой системе. Поэтому можно говорить о настоящей иерархической системе.

9. *Открытость системы.* Система будет претерпевать изменения всякий раз, как будет описан новый синтаксон, и тем большие, чем он выше рангом или чем более обширная и флористически оригинальная область оказалась вовлеченной в ареал сигматизма. Система должна быть готова к таким изменениям, т.е. должна быть достаточно эластичной, свободной к аккумуляции нового материала.

10. *Предположение об определенном устройстве растительного покрова* — континуальном или дискретном — в формулировке принципа отсутствует. Для практики классификации достаточно наличия более или менее ценотически гомогенных ядер [Jarranton, Morrison, 1974]. Сигматистская классификация по сути есть разграничение и дифференциация таких ядер.

В принципе можно было бы сформулировать еще ряд более мелких следствий, но ограничимся пока основными, что представлены выше, и приведем дефиниции основных понятий.

Любой вид, характеристики которого позволяют различать две группы сходных сообществ, — дифференцирующий вид. Если для какого-то вида условия в данной группе сообществ явственно лучше, чем во всех других, т.е. своими характеристиками вид выделяет некий синтаксон из всей массы относительно экологически близких синтаксонов, становится его особенностью, существенной чертой, то такой вид называется характерным для данного синтаксона [Becking, 1957]. Следовательно, характерность (способность характеризовать, быть существенной чертой портрета) — абсолютная синтаксономическая черта, тогда как дифференциальность (= способность разделять, отличать) — черта относительная и работает только при попарном сравнении синтаксонов. Дифференцирующие виды — понятие более широкое, чем понятие „характерные виды“. Любой характерный вид обязательно является дифференцирующим, но не наоборот.

Ранее считалось, что синтаксоны всех основных категорий должны обладать характерными видами [Braun-Blanquet, 1964; и др.], но не все разделяли подобное мнение [Jurko, 1973]. Теперь многие ассоциации выделяются только по дифференцирующим видам [Barkman et al., 1986].

Характерные и дифференцирующие виды оказываются основными параметрами диагноза синтаксона и играют первостепенную роль в идентификации сообществ [Barkman, 1989a], поэтому их часто рассматривают вместе как диагностические виды. У скандинавских авторов стало популярным понятие „аффинные виды“, т.е. виды, обладающие повышенным сродством к данному типу сообществ [Björndalen, 1980a, b]. Характерность — черта, оказавшаяся довольно редкой в реальных условиях. Аффинность — менее жесткое понятие, и им обладает обычно более широкий спектр видов. С другой стороны, оно позволяет увидеть свойства сообщества как такового, а не обязательно через сравнение с соседними.

Виды, отдающие в данной местности по каким-либо параметрам откровенное предпочтение одного типа сообществам, будут называться далее абсолютными локальными характерными видами.

При работе с валдайскими лесами выяснилось, что хороший диагноз синтаксона не всегда удается построить, опираясь только на рассмотренные выше диагностические виды. Часто целесообразно бывает расширить объем диагностических признаков синтаксонов и в качестве основного признака рассматривать совокупность нескольких видов, представленных в синтаксоне в определенном количестве и

состоянии. Такая видовая совокупность высокого диагностического значения названа характеризующей группой видов для данного синтаксона.

Те или иные общие черты связывают подход Браун-Бланке практически со всеми другими подходами к классификации, и все-таки наиболее близким к нему можно считать метод Раменского [Sobolev, Utekhin, 1973]. На том или ином этапе основной заботой обоих направлений становится рассмотрение потенциальных экологических возможностей местообитаний через призму их флористических свойств. Для синэколога-систематика это основной и конечный результат работы. Браун-бланкист видит в этом либо первопричину дифференциации объектов своего изучения, либо побочный результат своей деятельности, хотя и очень важный зачастую для практики. В центре внимания всегда находится сама растительность, и все подчинено исключительно ее познанию. Сигматизм можно трактовать как подход к классификации растительности, основанный на признаках самой растительности и служащий в первую очередь инструментом ее познания.

Браун-бланкизм временами становится объектом нападок, причиной чему чаще всего бывает недостаточная информированность критиков. Ниже рассмотрены три наиболее распространенных заблуждения.

**Ограниченность** — использование "единственного" признака при классификации флористического. Критики, видимо, упускают из виду, что филологическая "единственность" не обязательно должна соответствовать физической единственности. "Флористический признак" есть комплекс признаков уже хотя бы потому, что обычно растительность составлена несколькими видами. Определение „флористический" подчеркивает связь со списком видов и биологическими свойствами каждого из них. Другие важные признаки сообществ часто оказываются скоррелированными с ним, а значит, не имеют большого веса при таксономических операциях [Майр, 1971].

**Субъективизм** при выборе участков для описаний, выборе типа и ограничении рамок синтаксона. Как было показано выше, субъективный выбор участков оборачивается серьезной экономией сил и времени на этапе табличной обработки. Желаящие могут выбирать участки и по случайному принципу, но тогда им придется заниматься экстенсивной выбраковкой описаний. Субъективизм на более поздних этапах есть не более чем форма выражения интуитивных построений опытного исследователя, не поддающаяся по крайней мере пока строгой формализации, отчего результат отнюдь не становится менее обоснованным. О последнем свидетельствуют попытки сравнения машинных и ручных браун-бланкистских классификаций [Mucina, Maarel, 1989]. Последние практически всегда бывают не хуже первых.

Последнее время стало особенно модным говорить о "*кризисе характерных (или верных) видов*", причем под этим подразумевается необходимость отказаться от них как от основного синтаксономического признака. "Не стоит делать вывод, как это иногда случалось, что ассоциации основаны на верности. Важно подчеркнуть, что это не так. Ассоциация есть абстракция, базирующаяся на множестве более или менее гомологичных описаний, которые хорошо соответствуют друг другу флористически; она тем не менее характеризуется не исключительно флористически, но также экологически, динамически и хорологически. Однако при различии двух ассоциаций, установленных по флористическим критериям, гораздо большее значение придается верности, нежели числовым характеристикам, особенно когда верность сопряжена с высоким постоянством" [Braun-Blanquet, 1959] (см. также [Moore, 1962]), где разобран ряд более мелких упреков).

После столь оптимистичного разбора подхода Браун-Бланке может возникнуть законное удивление ввиду того, что он до сих пор еще не стал единственным синтаксономическим подходом, имея столь явные преимущества. Понять все причины такого положения трудно, но представляется правильным обратить

внимание не только на объективные, но также на субъективные факторы географической экспансии идей. На замедленный темп пенетрантности сигматизма в страны вне континентальной Европы явно оказали влияние лингвистический барьер и сила авторитета местных синтаксономистов в ряде стран. «Возможно, благодаря книге Тэнсли и Чиппа или из доходчивых и убедительных трудов группы американских экологов растений либо, что, видимо, более реально, из-за лингвистического провинциализма людей, говорящих по-английски, даже ученых, развилась "англо-американская" школа экологии растений и почти полвека практически доминировала в геоботанике англоязычной части света. Значительные достижения континентальной и советской геоботаники и фитосоциологии оставались малоизвестными и малопонятными для большинства англоязычных экологов и их последователей и учеников» [Forsberg, 1974. P. VI].

Не каждый геоботаник сможет реализовать преимущества сигматизма, так как кроме неперемного хорошего знания флоры и аутоэкологии видов и наличия опыта работы с растительностью в данном районе требуются еще развитые интуиция и такт. Но и их еще недостаточно. Все этапы процедуры (как очень хорошо стало известно автору на собственном опыте) очень трудно (а без ущерба для дела, и, видимо, невозможно) освоить без опытного учителя. Может быть, именно этим в большой мере и объясняется столь затянувшийся у нас в стране сигматистский вакуум?

Сейчас, правда, обстановка разительно изменилась. После первых благожелательных отзывов [Работнов, 1967] появилась масса работ по классификации лугов, выполненных в основном при активном участии уфимских геоботаников. Вскоре появились удачные попытки заимствования у сигматизма отдельных моментов процедуры [Лукичева, Сабуров, 1971; Сабуров, 1972; Федорчук, 1976; Корженевский, Шеляг-Сосонко, 1983]. Ныне доступен уже довольно полный протомус лесных сообществ СССР [Коротков и др., 1988].

Франко-швейцарская система отличается наибольшей отработанностью всех этапов и нюансов теории и практики синсистематики, среди которых наиболее важны такие, как единство признака деления на уровне как низших, так и высших категорий; четкость и законченность иерархии, начинающейся ассоциацией и кончающейся классом; наличие единственной в своем роде синтаксономической номенклатуры, сведенной в Кодекс, облеченный силой международного закона и не уступающий по стройности, четкости и гибкости лучшим кодексам биологической номенклатуры [Джеффри, 1980]; практически неограниченные возможности адекватного сравнения материала, порой из совершенно, казалось бы, несопоставимых регионов, как, например, Европа и Чили [Oberdorfer, 1965]. Наличие определителей растительных сообществ [Matuszkiewicz, 1981], а также многих работ, демонстрирующих полезность системы в практике сельского хозяйства (см., например, [Klapp, 1965]), явно свидетельствует о том, что при помощи флористико-экологических критериев выделяются довольно естественные подразделения покрова.

Завершая разбор сигматизма, хочется сделать два замечания, которые могут играть очень важную роль при правильной оценке направления.

Подобно всякому крупному научному направлению, современный сигматизм дал начало множеству таких дочерних ветвей, как система многосторонней дифференциации, где характерные виды вообще не выделяются [Jurko, 1973]; тенденция к приданию большего веса физиономическим признакам при построении системы лесной растительности [Passarge, Hoffmann, 1967] или даже полной перестройке системы классов Средней Европы на подобной основе [Passarge, 1973]; попытки усиления экологического акцента при классификации, когда систематик идет от аутоэкологии отдельных видов к синэкологическому образу сообщества [Ellenberg, 1982] и многие другие. Тем не менее, все эти направления

по сути положенный в основу принципов и методологии — практически не различимы и не могут быть противопоставлены друг другу.

Одна из главных черт подхода — его интуитивность. «Коллективная интуиция определяет следование тем или иным ранее установленным синтаксономическим правилам... Движущей силой является так называемый такт исследователя, т.е. способность его, пользуясь натренированной на практике более опытных коллег интуитивной меркой, синтаксономически взвешивать степень экологических, флористических и физиономических различий фитоценозов. В ходе свободной конкуренции документированных фактическим материалом синтаксономических схем отбираются лучшие из них. Флористическое направление классификации менее всего похоже на симфонический оркестр, где каждый оркестрант играет строго по нотам... Это скорее всего ансамбль "диксиленд", где заданы только тональность (критерии классификации) и ритм (масштаб разбиения на синтаксоны разного ранга). Все остальное — дело виртуозов-импровизаторов. Надо заметить, что эта "импровизация" у сторонников направления получается вполне мелодичной!» [Миркин, 1985].

## Глава 2

### ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ

Валдай расположен на полпути между Москвой и Ленинградом и входит в территорию, издревле именуемую Озерным краем. И действительно, довольно крупные холмы чередуются с впадинами, часть из которых заполняется водой, превращаясь в густую сеть малых и средних живописных озер, берега коих обрамлены обычно хвойными лесами.

Еще в прошлом веке на картах полное название местности обозначалось как Варовалдай, а в писцовых книгах Вотской пятины XV в. — Варьевальда. Это дает возможность видеть происхождение названия местности от прибалтийско-финских слов *vaaga* — гора и *vald, valda* — область. Значит, Варовалдай — "местность, покрытая горами" [Попов, 1981]. Хотя Валдайские горы всего лишь холмы, но древнее прибалтийско-финское название как нельзя лучше оттеняет основные черты местности, резко контрастирующей с плавными очертаниями рельефа других частей Озерного края. "Валдайские горы" образуют на юго-востоке от Ильменской впадины довольно резкое воздымание уступом, местами на 250—300 м в высоту, — так называемую Валдайскую возвышенность, являющуюся северной частью Среднерусской возвышенности. Как будет показано ниже, описанное поднятие создает не только особый рельеф, но и играет решающую роль в формировании здесь своеобразного — более влажного, более холодного и более контрастного климата, чем можно было бы предположить, не учитывая геоморфологию. Холмы, гряды, перемежающиеся с западинами, болотами, озерами, реками и речками, — вот типичный пестрый набор элементов рельефа, создавший не менее пестрый и контрастный спектр растительных сообществ.

**Местоположение.** Район исследований (между 57°57' и 58°10' с.ш. и между 33°5' и 33°30' в.д.) ограничен на западе и юге линией Лучки—Валдай—шоссе Москва—Ленинград. Северная граница проходит немного севернее линии деревень Калининко — Соколово — Новотроицы; восточным форпостом является деревня Едно. На востоке и юго-востоке границы соседней Калининской области не пересекались. Территория охватывает современный центр, юг и восток Валдайского района Новгородской области (рис. 1). Основное внимание в геоботаническом изучении было уделено юго-востоку описанного ромба, соот-

ветствующего значительной части бывшей Валдайской дачи Валдайского лесничества и окрестности деревни Шуи. В северо-западной части — более приподнятой, теплой и менее пересеченной — удалось познакомиться с редкими широколиственными лесами, особенно в той части "ромба", что соответствует бывшей Новотроицкой даче Валдайского лесничества.

**Климат.** Валдай относится к "бореальной зоне с довольно продолжительным холодным сезоном"; среднемесячные температуры теплых месяцев превышают 10° (тип VIII (VI<sub>2</sub>)) [Walter, Lieth, 1964]. По агроклиматическому районированию Новгородской области исследованная территория попадает в IV-умеренный район, где тепловые ресурсы из-за приподнятости снижены по сравнению с западными районами, а количество осадков и облачность увеличены [Овчинникова, 1978]. Существует подробное описание самого климата города Валдая [Федорова, 1972]. Конкретные характеристики климата достаточно подробно иллюстрируются ниже, а также на рис. 2—4.

Некоторых комментариев требуют лишь три аспекта: сезонные изменения типов атмосферной циркуляции, количество выпадающих осадков и их судьба, а также снежный покров и промерзание почвы зимой.

На Валдае заметны проявления континентальности, особенно ярко выступающие зимой, когда преобладают антициклональные восточные формы циркуляции. Летом усиливается роль радиационных факторов, но их влияние совершенно перекрывается ролью рельефа в распределении термических характеристик. Климатические изменения весной и осенью несимметричны. В апреле средняя температура 2,8° при влажности 71%, а в сентябре 9,6° и 84% соответственно. Относительная сухость воздуха весной связана с его абсолютной сухостью (5 — 6 мбар) вследствие преобладания антициклонального характера погоды. Больше всего паров воды содержит воздух в июле (14—15 мбар), менее всего — в январе-феврале (3 мбар). Дождливый сентябрь часто прерывается несколькими днями устойчивой сухой погоды — "бабым летом". Убывание продолжительности дня и преобладание пасмурной погоды приводит к исключительно резкому сокращению числа часов сияния солнца: в сентябре — 134 ч (как в марте), в октябре — 54 ч. Смена режима циркуляции атмосферы вносит существенные различия в погоду первой и второй половины лета. Если в июне-июле велика доля меридионального переноса (11 дней в месяц), то в августе происходит усиление широтного переноса. Ресурсы обеих половин лета не меняются, но в первой половине лета оказывается больше ясных дней, меньше обложных дождей, ниже влажность воздуха и растения получают больше тепла и света в виде прямой солнечной радиации [Овчинников, 1978].

Валдай — одно из самых облачных и влажных мест в области. Обычно для него приводится величина годовой суммы осадков в 708 мм [Сырокомская, 1976; и др.]. Если ввести поправку на смачиваемость цилиндров и ветровой недоучет, то получается цифра 828 мм [Справочник по климату СССР. 1968. Ч. 4.], что почти на 200 мм выше, чем по берегам Ильменя. Тем не менее постоянное переувлажнение здесь практически отсутствует. Временное избыточное увлажнение имеет место весной за счет талых вод и осенью из-за обложных осадков. Причина — опять-таки в геоморфологии и хорошей дренированности территории (см. ниже).

Снеговой покров появляется 26 октября, становится устойчивым 25 ноября, а исчезает в середине апреля [Справочник по климату СССР. 1968. Ч. 4.]. Высота покрова и запасы воды в нем значительны. Хотя температура зимой может опускаться до -30°, преобладающие южные ветры и наличие таких больших резервуаров воды, как озера Валдайское и Ужин, оказывают смягчающее действие на суровость зимних условий. Зимой 7—8 дней случаются оттепели, и на полях даже может сходить снег. Если в воздухе безморозный период

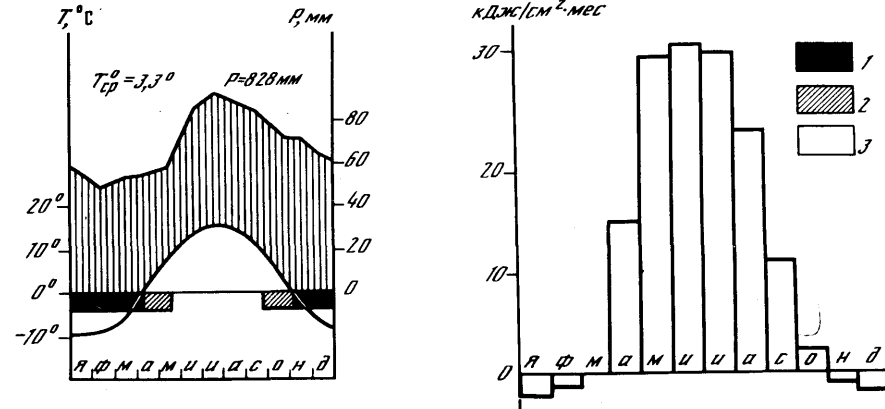
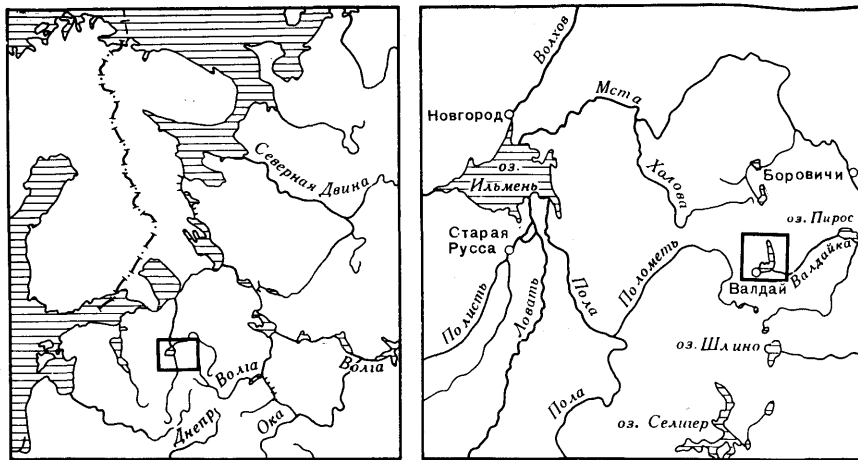


Рис. 2. Климаграмма Валдая

1 — период с устойчивыми морозами; 2 — заморозки; 3 — безморозный период

Рис. 3. Годовой ход радиационного баланса г. Валдая (годовой радиационный баланс 131,8 кДж/см<sup>2</sup>)

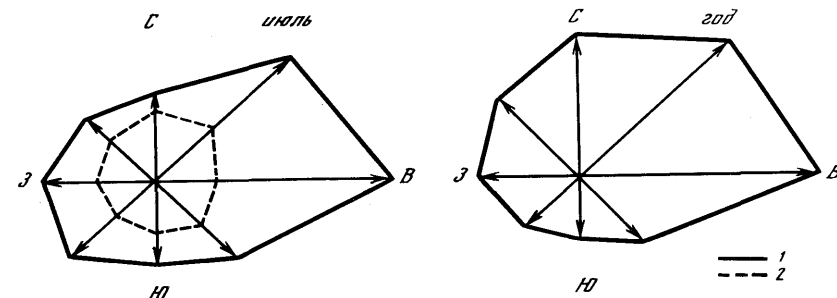
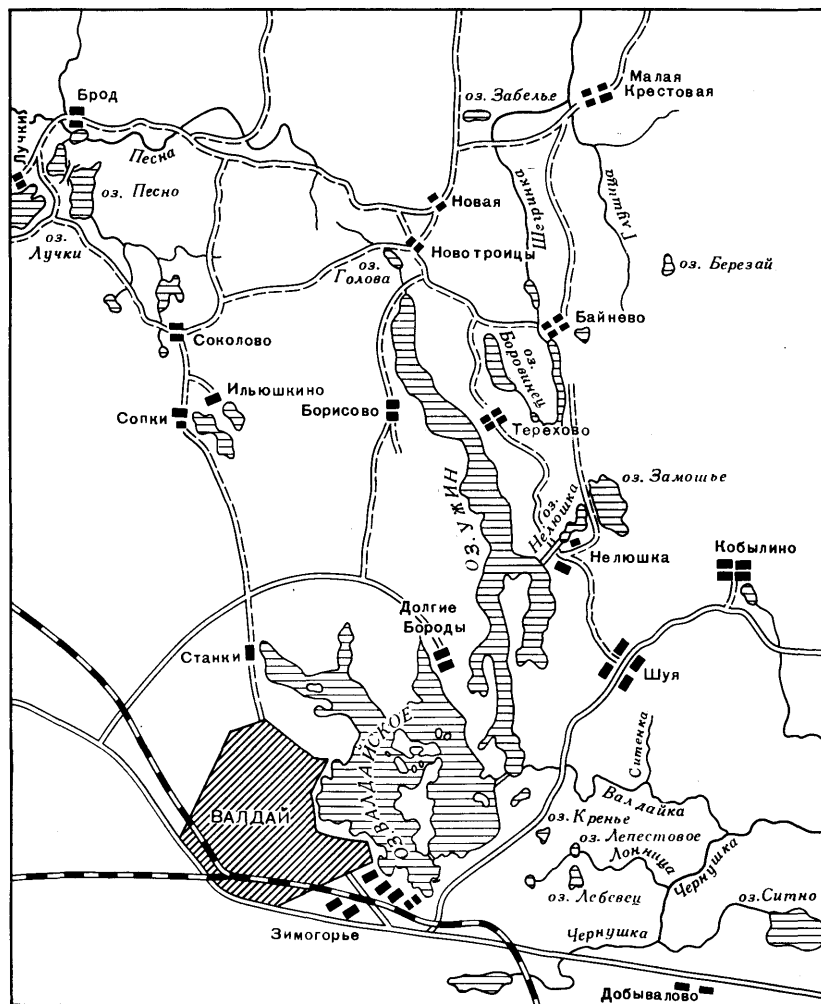


Рис. 4. Розы ветров Валдая

1 — направление основного сноса; 2 — скорость основного сноса

длится в среднем 128 дней, то в почве он занимает всего 119 дней. Абсолютный минимум температуры поверхности земли —  $-52^{\circ}$ , а максимум —  $+53^{\circ}$ . Глубина промерзания увеличивается к концу зимы и достигает около 50 см в марте (абсолютный минимум — 120 см). Почвы легкого механического состава промерзают быстрее и глубже.

Ряд черт климата Валдая позволяет проследить известные аналогии между ним и климатом Подмоскovie по балансу термического режима, а также с климатом северо-западной части нашей страны, северо-востока Польши и юга Скандинавии. С последними его сближает количество и режим выпадения осадков, положение и длительность сезона вегетации, величины индексов увлажнения, т.е. много серьезных характеристик климата [Walter, Lieth, 1964]. На Валдае, правда, несколько отчетливее выражена континентальность (табл. 1), что характерно для более северных регионов Скандинавии. В окрестностях Валдая формируется несколько необычный для всей восточной половины Новгородской области климат — самый теплый, снежный и влажный. Некоторые аномалии — удлинённый период со среднесуточной температурой больше  $10^{\circ}$  (128 дней ср. с



Рис. 1. Географическое положение района исследований

1 — реки; 2 — шоссе; 3 — железная дорога; 4 — озера; 5 — грунтовые дороги



Радиационный баланс	138 кДж/см <sup>2</sup> /год
Индексы увлажнения	
Мартонна	62
Иванова	1,9
Мезенцева	1,3
Величины годового испарения	430 мм
Годовая амплитуда среднемесячных температур	26,2°
Сумма активных температур	
больше 5	2083°
больше 10	1726°
больше 15	875°
Число дней со снежным покровом	152
Появление снежного покрова	26/X
Образование устойчивого снежного покрова	25/XI
Начало разрушения снежного покрова	14/IV
Полное разрушение снежного покрова	18/IV
Наступление морозов	27/XI
Прекращение морозов	14/III
Продолжительность периода устойчивых морозов	108 дней
Продолжительность безморозного периода	128 дней

*Примечания.* Годовая испаряемость рассчитана как сумма испаряемостей за каждый месяц  $E = 0,018 (25+T)^2 (100-a)$ , где  $T$  — среднемесячная температура,  $a$  — средняя за месяц относительная влажность воздуха [Будыко, 1971]. Приведены усредненные данные.

южнее расположенным Вышним Волочком — 126 дней), более мягкая зима со средней температурой самого холодного месяца больше  $-10^{\circ}$  (с Псковом  $-10,5^{\circ}$ ) и увеличенное количество осадков — выделяют Валдай за рамки окружающей его со всех сторон бореальной зоны климата (тип VIII (VI<sub>2</sub>)) и сближают его климат с влажным умеренным (тип VI (VIII)). Последний тип климата распространен на южном побережье Скандинавии, в северо-восточной Польше и на западе нашей страны. Таким образом, известную аналогию в свойствах растительности можно надеяться найти для Валдая не только в северо-западном регионе СССР, но также в южной Фенноскандии, в Прибалтике и Польше и даже в Белоруссии.

**Геология.** Новгородская область расположена в северо-западной части Русской плиты и приурочена к двум структурным областям: погруженному юго-восточному склону Балтийского кристаллического щита и северо-западному склону Московской синеклизы. Граница между ними — Крестецкий авлакоген, или впадина, и уступ с уклоном  $40^{\circ}$  вдоль нее — протягивается здесь от Валдая на восток, проходя между Пестово и Максатихой, т.е. прорезает район исследования [Геология СССР. 1971. Т. I.; Можаяев, 1973].

С Валдайской возвышенностью связано заметное поднятие древних слоев и как следствие — образование "Карбонового Плато", расширяющийся и выполаживающийся в районе исследований склон которого выработан в глинисто-доломитомергельных породах елецкого, лебединского и данковского горизонтов. Известняки в составе подстилающих пород расположены локально. Абсолютные отметки плато здесь 150—200 м.

Под четвертичной толщей на большей части области оказываются верхнедевонские отложения. Выше них располагается сплошной покров плейстоценовых отложений мощностью 40—60 м, только на небольших участках перекрытый

голоценовыми отложениями. Наиболее широко в плейстоценовых слоях представлена морена с преобладанием плотных, часто грубопесчаных суглинков с 8—20% валунного материала. Более редкие флювиогляциальные отложения с широким диапазоном механического состава и более хорошей, чем в морене, сортировкой чаще встречаются в полосе зандровых равнин (см. далее), слагаая камы, озы и аккумулятивные террасы в древних ложбинах стока. Озерно-ледниковые отложения слагают столообразные поверхности звонцов, а также камы. Отложения звонцов — это красновато-бурые или шоколадно-коричневые, пластичные тонкодисперсные, часто карбонатные глины мощностью несколько метров на относительно высоких гипсометрических уровнях. Отложения, слагающие камы, достигают 40—45 м мощности и представлены мелкозернистыми песками с редким включением гальки и валунов [Малаховский, 1978].

**Рельеф.** Геоморфологически эта территория относится к провинции аккумулятивного ледникового и водно-ледникового рельефа, возникшей в период последнего оледенения [Геоморфология и четвертичные отложения... , 1969], а внутри провинции — к зоне краевых ледниковых образований, где происходила собственно ледниковая аккумуляция.

Валдайская возвышенность — один из наиболее крупных элементов орографии северо-западной части страны, являющийся водоразделом бассейнов Балтийского и Каспийского морей. Современное положение куэстовых уступов определяется не тектоникой, а длительной денудацией. В конце плиоцена — начале плейстоцена здесь образовалась эрозионная сеть долин. Этот древний ярус рельефа считается первым нижним, денудационным. Он явился той основой, на которой в плейстоцене сформировались практически все основные современные формы рельефа (второй ярус), ибо третий — новейший — распространен лишь спорадически. Считается, что влияние ледника при формировании второго яруса было неизмеримо выше, чем тектоники и других рельефообразующих факторов [Там же; Можаяев, 1973].

В Крестецкую стадию Валдайского оледенения граница ледника проходила с северо-востока на юго-запад несколько юго-восточнее г.Валдай. В Бологовскую и Едровскую стадии ледник распространился еще южнее и восточнее. Все окрестности современного города находились тогда в периферической части ледника или у его края. Вероятнее всего, Валдайский ледник принадлежал к типу "ледников с теплым основанием" и мог оставить в периферической зоне, особенно при отступании, массу обломочного несортированного материала с частицами от валунов до глин в смеси со льдом. После вытаивания образовалась весьма рыхлая, часто переслоенная порода — морена (till). Островки морены, оставшиеся от края ледника, оттаивают, омываются потоками талых вод, формируя неупорядоченные холмы и западины, или *моренный рельеф* (moraine). Морены вдоль края ледника — *конечные морены* (end moraine) — могут образовываться также путем последовательного накопления обломков и простого скольжения и стекания материала с тела ледника [Дербишир, 1982].

Там, где водно-ледниковые осадки накапливаются на мертвом льду, вследствие неравномерности таяния происходит оползание и обрушивание осадочного материала в полости, в результате чего формируются галечниковые конусы, короткие гряды и небольшие плато — камы. Потоки в ложбинах на поверхности ледника или в туннелях в его толще и у основания переносят большие массы песка и гальки. Вследствие таяния ледника они откладываются на поверхности суши, образуя отчетливые более менее извилистые гряды, или озы. Степень сортированности и средняя величина фракций, слагающих холмы и гряды, убывает в ряду морена—камы—озы. За границами ледника широкие потоки талых вод, оставляя сначала более крупные частицы, а затем покрывая их песком, алевроитом и глиной, образуют водно-ледниковые равнины — зандры [Там же].

Форма поверхности Земли на Валдае хорошо укладывается в описанную картину. Подножие возвышенности соответствует приблизительно изогипсе 80 м. Большая часть территории бывшей Валдайской дачи лежит на высоте около 200 м. Урезы больших озер — Валдайского и Ужин, связанные с тектонической впадиной, соответствуют примерно 190 м, а небольших лесных озер Лебевец и Бакатово — 199,1 и 199,4 м соответственно. Бывшая Новотроицкая дача расположена чуть выше — в среднем на 220 м с отдельными вершинами звонцов до 240 м. Вся местность вокруг больших озер — сложнейшее переплетение холмов, западин, равнин, ложбин стока и т.д., которое рассматривается как сочетание трех типов рельефа — моренного, зандрового и камового [Ватковский и др., 1974; Экология и продуктивность... , 1980].

Зандровые равнины редки. Они протягиваются вдоль оз. Валдайского и Ужин на северо-западе и северо-востоке и вдоль р. Валдайки. К востоку от с. Новотроицы и к западу от с. Долгие Бороды есть радиальные цепи озера, шириной несколько десятков метров и высотой 5—12 м. Значительная часть обеих дач (особенно Валдайской) занята мелкохолмистым моренным рельефом с поперечником холмов 100—200 м и высотой 3—5 м. Южнее д. Шуи есть участок волнистой моренной равнины с округлыми западинами до 20 м в диаметре и 1 м глубиной. Камовый рельеф богато представлен севернее оз. Валдайского и вдоль Ужина. Камы здесь высотой от 5 до 15 м, крутизной 6—10° и размером от нескольких десятков квадратных метров до нескольких гектаров [Экология и продуктивность, 1980].

Приведенная выше трактовка рельефа подразумевает безоговорочное признание ледниковой гипотезы. Представление, согласно которому около 18 000 лет назад ледниковый щит планеты был гораздо больше современного и занимал 40 млн км<sup>2</sup> или почти 30% площади суши, принимается абсолютным большинством исследователей [Джон, 1982]. Однако по поводу хронологии плейстоценовых оледенений, периодизации ледникового покрытия и границ ледника на суше в Северном полушарии теперь единого мнения нет. Ясно, что классическое представление о 3—4 (6) фазах последнего оледенения, широко используемое многими биологами (см., например [Вальтер, 1982]), является чрезвычайно упрощением, способным вводить в заблуждение [Эндрюс, 1982]. Троекратная экспансия Скандинавского ледника (днепровская, московская и валдайская) соответствует не только ряду ботанических факторов, но позволяет очень просто объяснить многие нестандартные свойства Валдайского рельефа. Тем не менее некоторые вопросы остаются не совсем ясными, например несколько большая, чем хотелось бы, отсортированность материала, слагающего "камь" Валдайской дачи, частая перекрытость "флювиогляциальных песков камов" суглинками и формирование двучленных пород, относительно глубокое залегание "морены" и т.д. Удивляет и положение границы "Валдайского оледенения" — почти на склоне возвышенности, там где выпадает очень много осадков и условия роста ледника благоприятнее, чем северо-западнее или юго-восточнее.

Плейстоценовая ледниковая гипотеза в самом общем виде ставилась под сомнение из-за явления эндемизма на территории Русской равнины, но без успеха [Гроссет, 1966]. Для доказательства справедливости трехфазного удлинения южных языков Скандинавского ледникового покрова, кроме выполнения геоморфологических требований необходимо объяснить наличие на территории между Валдаем и Норвегией растительности с участием ели, дуба, лещины и некоторых других пород. Они явно отсутствовали здесь во время максимальной фазы оледенения, независимо от конкретной конфигурации границы ледника и наличия останцов непокрытой льдом земли. Отброшенная ледником ель смогла бы опять занять всю эту территорию только через 40 тыс. лет после отступления

льда, если она распространялась раньше теми же темпами, что и теперь, не говоря уже о дубе и лещине [Удра, 1982].

Трактовка современного рельефа Валдая и его история заслуживают большой остротности. Непротиворечивого объяснения пока нет — вопрос остается открытым. Для дальнейшего повествования важен сам факт наличия на Валдае холмисто-озерного рельефа, и, несмотря на недосказанность ледниковой гипотезы, можно считать целесообразным оставить пока и геоморфологическую терминологию гляциалистской из-за очень широкого использования ее другими авторами.

**Гидрология.** Восточные окрестности г. Валдай находятся на юге Уверь-Верхнемстинского гидрологического района Новгородской области. Около 50% района — земли с избыточным увлажнением. На Валдайской возвышенности относительно хорошее дренирование. Средний коэффициент густоты речной сети 0,45 км/км<sup>2</sup>. Годовой сток поверхностных вод 250—280 мм. Максимальный сток весеннего половодья 179—287 мм; максимальный дождевой сток 130 мм. Режим рек относится к восточноевропейскому типу с преимущественно снеговым питанием. Начало весеннего половодья приходится на первую декаду апреля, продолжительность 55—70 дней. Озера занимают 5% территории. Наибольшее — Валдайское, площадью 19,7 км<sup>2</sup> и глубиной до 60 м. Небольшие лесные озера 3—4 м глубиной, часто с дном из сапропелевого ила мощностью 7—10 м. Заболоченность составляет 6,5%, но общая площадь болот и заболоченных земель примерно в 2 раза выше. Только 2% болот низинные, остальные — верховые [Филенко, 1978]. В лесничестве площадь заболоченных низин может достигать 20—25% [Ватковский, 19766].

**Почвообразующие породы и почвы.** Общие свойства — относительная обогащенность первичными минералами (полевые шпаты, слюды, биотит и др.) и наличие остаточной карбонатности, слабее выраженной во флювиогляциальных и озерно-ледниковых песках. Выделяется 8 типов почвообразующих пород: 1) морена суглинистая; 2) морена песчаная; 3) озерно-ледниковые пески и супеси; 4) безвалунные супеси, подстилаемые мореной суглинистой; 5) валунные суглинки и супеси, подстилаемые тонкослойными озерно-ледниковыми песками; 6) флювиогляциальные пески; 7) новейшие озерные, делювиальные, аллюво-делювиальные и аллювиальные отложения; 8) озерно-ледниковые безвалунные красно-бурые глины [Ватковский и др., 1974; Хантулев и др., 1978, Экология и продуктивность ..., 1980]. Данная территория входит в Валдайский почвенный район, где преобладают дерново-слабоподзолистые почвы; собственно подзолы редки. В межхолмиях и лощинах распространены дерново-подзолисто-глеевые, а торфяно-болотные занимают небольшую площадь из-за хорошей дренированности [Хантулев и др., 1978].

**Ботаническое районирование.** Судя по карте-схеме в "Растительности европейской части СССР" [1980. Рис. 2], Валдай находится на границе распространения южнотаежных (юго-запад) и широколиственно-лесных (подтаежных) лесов (северовосток, север). В первом случае преобладают ельники на слабоподзолистых почвах с бореальными элементами в нижних ярусах, а во втором — сложные еловые леса на дерново-подзолистых почвах с кустарниковым ярусом из неморальных видов. Через Валдайскую возвышенность проводится граница между западным (восточно-прибалтийско-среднерусским) и восточным (приволжским) географическими вариантами последних лесов. В первом древостой состоит в основном из ели европейской, а во втором — из гибридных форм ели. По аналитической карте [Там же. Рис. 11] вокруг Валдая сохранились значительные массивы только осинового и березового лесов с широколиственными породами (см. также гл. 2, 4 и 5 настоящей книги).

Существуют и более подробные региональные схемы геоботанических подразделе-

ний Северо-Запада страны [Цинзерлинг, 1932], Новгородской области [Жекулин, Челпанова, 1975] и Валдайского района [Номоконов, 1954]. По последнему районированию большая часть исследованной нами территории относится к Валдайскому геоботаническому району и только самая северо-западная часть у д. Лучки — к Буданово-Окуловскому району. В первом должны преобладать осиновые, березовые и еловые дубравно-травяные леса с примесью широколиственных пород, а во втором — осиновые и березовые дубравно-разнотравные леса [Козлова, 1978].

Даже самые подробные схемы оказываются несвободны от некоторых пропусков. Сведений об изучении Валдайской дачи лесничества, да и основных массивов леса между Лучками и Новотроицами в литературе найти не удалось. Предложение какого-либо нового геоботанического районирования данной территории в задачи настоящего исследования не входит. Но если бы подобный вопрос возник, то можно было бы, вероятно, говорить о двух довольно хорошо отличающихся подразделениях. Первое неплохо совпадает с территорией бывшей Валдайской дачи лесничества и расположено южнее д. Шуи. Здесь много бореальных лесов из сосны, ели и березы, а неморальные элементы связаны тоже с ельниками, т.е. весь характер растительности — настоящий таежно-бореальный. Севернее Шуи и западнее Новотроиц велика доля ольшаников союза *Alno-Padion*. Только здесь есть рощицы широколиственного леса и ряд дубравных видов обнаружен только в этом районе (*Neottia nidus-avis*, *Campanula trachelium* и др.). Характер лесов преимущественно неморальный, а бореальные ельники, сухие и заболоченные сосняки занимают меньшие площади. Граница между "неморальными" и "бореальными" регионами лесничества проходит примерно по 58-й параллели. Четкий характеристикой первого является не только наличие дуба, но также высокая его встречаемость и исполнение им роли ценозообразователя, тогда как к югу от 58-й параллели до сих пор найдено всего несколько экземпляров дуба в двух местах на краю болот. Такая же асимметрия прослеживается в распространении ясеня, вяза, лещины и ряда других видов (см. также раздел 5.4).

Поразительно, но именно здесь — чуть восточнее (33° в.д.) и южнее (по 58° с.ш.) Валдая — проведена граница островка южной бореальной зоны внутри слабоконтинентальной секции гемибореальной биоклиматической зоны в наиболее серьезно аргументированной схеме зонирования Северной Европы, основанной на климатическом, эдафическом, флористическом, экологическом и фитосоциологическом критериях [Ahti et al., 1968]. Граница между гемибореальной и южной бореальной зонами связана в основном с границей ареала дуба [Ibid. P. 188. Fig 3.]. По крайней мере в лесах гемибореальной зоны он играет роль неслучайного элемента. Валдайская южнобореальная аномалия связывается с Валдайскими "горами" и именуется даже "оробореальной" [Ibid. P. 195]. Наиболее важным из критериев выделения зон и секций растительного покрова, видимо, является климатический. Для проведения более или менее устойчивых по отношению к меняющемуся мнению ботанических географов границ зон понадобятся экстенсивные исследования по выявлению климаареалов растительных синтаксонов, которые только-только начинаются. По выделенным О.С. Гребенщиковым климаареалам основных лесных формаций Русской равнины климат Валдая прекрасно соответствует еловым и сосновым лесам и находится на самой границе климаареала дубовых лесов [Базилевич и др., 1986].

**История антропогенного воздействия.** По современному ландшафтному районированию большая часть Валдайского района относится к Южно-Валдайскому природному округу. Территории несколько севернее Валдайского озера входят в хорошо освоенный Окуловский микрорайон Примстинского ландшафта. Южнее расположен Привалдайский высокоосвоенный микрорайон Центрально-Валдай-

ского ландшафта [Жекулин, 1982]. Как станет ясно из дальнейшего изложения, подобное районирование отражает только средние ландшафтные характеристики современного Валдая; конкретная освоенность разных территорий теперь, да и раньше, очень неравномерна [Дыренков, Авдеев, 1989].

Начало заселения Озерного края датируется не ранее неолита (V—IV вв. до н.э.), длившегося здесь до первых веков нашей эры. Местное население тех времен, названное древними римскими историками "феннами", или "финнами", располагалось у рек и озер, занималось рыболовством. Никакого "преобразования природы человеком" тогда практически не было [Попов, 1981]. Неолитические стоянки обнаружены на берегах озер Валдайского и Пирос, густонаселенных и в настоящее время [Жекулин, 1982]. Около VIII—IX вв. вокруг озера жили племена води и словен, а по Мсте селились другие племена, говорившие на языке прибалтийско-финского склада, позднее обрусевшие. С IX—X вв. начинается летописная история края, а с XV в. появляются писцовые книги [Попов, 1981].

Хотя уже с XV в. земли между нынешними деревнями Лучки и Добывалово относились к самым густонаселенным в пределах современной Новгородской области (более 4 чел./км<sup>2</sup>), интенсивному освоению подвергалась отнюдь не вся территория. Из-за очень широкого распространения подсеки вплоть до начала XX в. трудно оценить суммарную площадь территорий, использованных человеком под поля за все время освоения. Однако известно, что особой популярностью пользовались берега больших озер и прилежащие пространства, а позже — и полоса вдоль тракта Москва—Санкт-Петербург. Больше всего возделанных земель приходилось на грядово-ложбинные, холмисто-котловинные и возвышенно-равнинные участки. Гораздо хуже освоены водоразделы. В XV в. сельским хозяйством были почти обойдены звонцы (тяжелые почвы), в XVIII—XIX вв. снизилась популярность холмов, сложенных флювиогляциальными отложениями, а во все время господства подсечной и трехпольной систем земледелия земли на моренных холмах считались неудобными из-за высокой завалуненности.

Суммируя данные о заселении территории вокруг Валдая [Жекулин, 1982], можно получить следующую схему географии освоения изученной территории. Наивысшей освоенности в последние пять столетий отличались пространства вокруг таких современных населенных пунктов, как Валдай, Зимогорье, Лучки, Брод, Приозерный, Соколово, Новотроицы, Ужин, Терехово, Борисово. Позже, хотя и в значительной степени, человеком были освоены местности к северу от оз. Валдай — Долгие Бороды, Усадье и т.д. Сейчас на части сельхозугодий вокруг этих поселений восстановился лес (см. далее). Степень современной освоенности территории — 10—30%. Определенных сведений, указывающих на освоение и использование в заметных масштабах в прошлом ныне лесной части Примстинского ландшафта между Новотроицами и комплексом деревень близ Лучков, а также восточной части Привалдайского микрорайона между д. Шуей и шоссе Москва—Ленинград, найти не удалось. Речь идет как раз о тех территориях, которые изучены нами наиболее подробно в геоботаническом отношении, т.е. можно сказать, что работа велась преимущественно там, где пресс антропогенного воздействия был сведен к минимуму в течение почти 500 лет.

Земли по периферии наименее населенной части этой территории — Валдайской дачи все-таки эксплуатировались земледельцами. На месте современного лесопитомника (кв. 177) и пионерлагеря "Лесная сказка" в верхнем течении Валдайки у д. Шуя и в бывшем урочище Капиново ранее были пахотные земли. Вдоль Васьковского ручья в кв. 191 и на небольших клочках земли вокруг существовали сенокосные угодья, развитые лучше у дороги на Боровичи и на

берегу Валдайского озера. Немного ниже по течению от места слияния рек Валдайки и Чернушки на обоих берегах еще до революции существовали усадьбы (урочище Капиново). На левом берегу сначала был лишь сенокос, потом 12 га распахали, но вскоре эти земли забросили. В 1937 г. на месте усадеб построили плотину и гидростанцию, обеспечивающую электроэнергией Шую, Едрово, Добывалово, Валдай, к которым потянулись просеки линий электропередач. После введения в действие централизованной системы энергоснабжения (после войны) станцию упразднили. Однако оказавшиеся под водой из-за сооружения плотины березняки выше по течению Валдайки погибли. После отступления воды здесь образовались пойменные луга и болота. В промежутке от конца войны до 1951 г. в юго-западной части лесов дачи на моренных холмах велись заготовки камней как строительного материала. Еще и теперь кое-где встречаются в этой части лесничества заросшие кучи невыезженных камней.

После Отечественной войны на островах Валдайского озера был учрежден заповедник, запрещен лов рыбы, всякая деятельность человека ограничивалась. Берега оз. Ужин входили в парковую зону, где были запрещены рубки и любая активная эксплуатация леса. Окружающая зона считалась лесопарковой, и рубки там уже были разрешены. Теперь прибрежные территории больших озер являются Валдайским заповедником. В последнее время намечается заметная тенденция к сокращению сельскохозяйственных угодий, прежде всего пашень. Пустошные земли зарастают кустарником, а затем березняками и ольшаниками. Население деревень, оторванных от больших дорог, сокращается. Некоторые селения становятся "мертвыми". Лесопокрытая площадь возрастает, но влияние человека на нее все-таки увеличивается из-за интенсификации лесного хозяйства. Появился и новый фактор антропогенного воздействия — колоссальный наплыв отдыхающих в летний сезон. Берега озер Валдайского и Ужин буквально поделены между домами отдыха, туристическими базами и пионерскими лагерями. В 1963 г. начала функционировать наиболее удаленная от города база отдыха "Берег Валдая" в южной оконечности оз. Ужин, ежегодно принимающая около 1500 человек. В результате близлежащие леса превратились в парки, где чрезмерный наплыв отдыхающих привел к появлению постоянной густой сети тропинок в зеленомоховых лесах. Воздействию отдыхающих не подвержены внутренние труднодоступные части лесничества. Но и в них случаются грубые нарушения целостности лесного покрова. В 1976 г. Валдайскую дачу насквозь прорезала высоковольтная линия электропередач по просеке шириной около 50 м. С 1978 г. начались работы по закладке газопровода на еще более широкой просеке в той же даче. Леса внутренних районов Новотроицкой дачи подвергаются выпасу крупного рогатого скота.

**Лесное хозяйство.** Большую часть летописной и более поздней истории края можно представить как постоянное противоборство между человеком и лесом. У леса отчуждали площади под пашни, сенокосы, поселения, древесину использовали как топливо, строительный материал для жилья, судов и т.д. В XIV—XV вв. здесь было сильно распространено бортничество. К 1849 г. ежегодно в уезде сплавалось до 16 000 бревен строевого леса и до 8000 сажен дров. По этим показателям уезд занимал последнее место по всему Северо-Западу России. В конце XIX в. предпочитали лес обрабатывать на месте, и в одном из самых богатых лесом уезде — Валдайском было устроено наибольшее число лесопилей — 5. Правда, продукции они давали меньше, чем большинство других уездов Северо-Запада, — всего на 75 000 руб. [Жекулин, 1982; Дыренков, Авдеев, 1989]. "Борьба" между лесом и человеком шла с переменным успехом. В периоды наиболее интенсивной деятельности человека лесопокрытая площадь сокращалась на 50%. Еще во время Отечественной войны вокруг Новотроицкой дачи делалось много сплошных рубок, дававших около 30 000 м<sup>3</sup> древесины в год.

Весь же существовавший в то время Валдайский леспромхоз давал около 320 000 м<sup>3</sup> древесины на дрова ежегодно. Можно считать, что сейчас наступила очередная фаза регенерации лесов — в исследуемом регионе на них приходится более 70% площади [Жекулин, 1982].

Задолго до революции здесь возникло лесное хозяйство; с 1928 г. мероприятия проводятся Валдайским лесничеством Крестецкого леспромхоза, а с 1991 г. в соответствии с решением Верховного совета РСФСР все валдайские леса должны войти в национальный парк. Территория лесничества до 1982 г. делилась на две части, называемые дачами, — северную и простирающуюся дальше на запад Новотроицкую и южную, занимающую вместе с тем более восточное положение Валдайскую. Для удобства повествования в книге сохранено подразделение лесничества на две дачи тем более, что они различаются еще и растительностью. Около 67% территории лесничества покрыто спелым и приспевающим лесом. Главенствуют хвойные породы (68%), и прежде всего ель (35%), хотя в южной части лесничества на холмах, перекрытых флювиогляциальными отложениями, много сосняков (40% в Валдайской даче). Лиственные леса имеют в основном вторичный характер и представлены березняками (22%) почти исключительно из березы пушистой (береза бородавчатая играет заметную ценогенетическую роль только на правом берегу р. Чернушки близ места слияния ее с Валдайкой), сероольшаниками (7%) и осинниками (3%). Есть маленькие вкрапления коренных широколиственных лесов — до 0,2% территории, или 26 га только в Новотроицкой даче (Красная Горка). Около 5% площади занято культурами экзотических (неместных) пород — лиственницы сибирской (посадки через ряд с елью), пихты кавказской (впервые в 1982 г.), ясеня. Большая часть таких культур сосредоточена в наиболее освоенном районе лесничества к северу от Валдайского озера близ д. Долгие Бороды, где естественных лесов практически не осталось, а также на восточном берегу Валдайского озера в лесном питомнике, созданном в 1960 г., реже — в других местах (например, лиственница в кв. 220).

Ежегодно часть территории отводится под посадки. С 1960-х годов размер ее составляет около 40 га. Кроме того, проводится так называемая реконструкция леса: леса из ольхи серой сводятся, а на их месте сажаются трехлетние ели. Реконструкцию чаще всего проводят у Долгих Бород (около 30 га в год) с хорошим результатом. Значительные массивы ольшаников есть между Новотроицкими и Борисово. Но неоднократные попытки реконструировать еловые леса на этих землях ни к чему не привели: ель опять подавляется ольхой. На остальной территории Валдайской дачи реконструкция нецелесообразна: ольшаники здесь разбросаны небольшими участками. Здесь регулярно осуществляется уход за молодым (осветление и прочистки через 5, прореживание примерно через 10 лет) и за древостоем (проходные рубки через 15 лет в среднем). Цель его — способствовать формированию древостоя из определенной породы — обычно ели. Реже бывают сплошные рубки для лесозаготовки. Объем заготовок составляет около 10 000 м<sup>3</sup> древесины в год, 3/4 из них приходится на хвойные породы. Посадки тоже не всегда бывают успешными. Так, после рубки сосняка возраста 120 лет в кв. 193 в 1933 г. неоднократные посадки и посев (1934, 1935 гг.) молодых сосен ни к чему не привели. Сейчас там опять сосняк, развившийся совершенно самостоятельно после прекращения посадок.

Пожары не являются здесь столь важным экологическим фактором, как в северных лесах Америки [Heinselmann, 1973; Rowe, Scotter, 1973; Swain, 1973]. Только в 1920 г. сгорело много сотен гектаров леса в Новгородской области. Пострадала и территория лесничества. В 1948 г. в урочище Ветроуды близ д. Бор от пожара погибло 75 га чистых сосновых культур. В конце 1950-х годов сгорело 40—50 га борового леса на берегу Ужина близ д. Терехово. В 1957 г. пожар уничтожил около 7000 га леса у Лычково — западнее Валдая. Вот, пожалуй,

все более менее серьезные случаи лесных пожаров в XX в. Лес в районе практически не горел даже в аномально сухое и жаркое лето 1972 г.

Как ни велико вмешательство человека в жизнь леса на Валдае, его не следует переоценивать. По сравнению с большинством других территорий средней и северо-западной России валдайские леса можно считать наименее уклоняющимися от естественного состояния.

### Глава 3

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Методика соответствует обычно принятому в современном сигматизме стилю построения региональных фитосоциологических исследований (ср., например, [Herbich, 1982]). Все ее этапы удовлетворяют основным канонам неоднократно описанной процедуры классификации в южной традиции [Becking, 1957; Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Maarel, 1978]. Ниже рассмотрены нюансы трех этапов — аналитического, синтетического и синтаксономического, связанные со спецификой классификации валдайских лесов. Синтаксономическим исследованиям предшествовал этап знакомства с флорой и растительностью района (с 1971 г.).

**Аналитический этап.** Геоботанические описания делались на землях гослесфонда в Валдайском лесничестве и прилегающих территориях, принадлежащих в основном совхозам. Для описания выбирался типичный для данного сообщества участок по возможности внутри визуально гомогенного леса. Исторически в геоботанике превалировал способ определения величины площади выявления (*minimal area* и практически тождественный по сути, но определяемый операционально иначе *minimum areal* Du Rietz) по кривым "количество видов — площадь", хотя более корректный метод состоит в нахождении точки выхода на плато кривой количественного сходства описаний на увеличивающихся площадях [Dietvorst et al., 1982] (см. также [Barkman, 1989b]). Последний, правда, требует большого объема вычислений и облегчается при наличии ЭВМ. Для сообществ Западной Европы с хорошо разработанной синтаксономией существуют придержки размеров площадей выявления [Müeller-Dombois, Ellenberg, 1974; Westhoff, Maarel, 1978].

Для валдайских лесов как нового пункта в ареале сигматизма заново определены площади выявления по традиционным кривым "количество видов — площадь" (рис. 6). Данные ассоциации контрастны как фитосоциологически, так и по характеру накопления числа видов при увеличении площади. Во всех случаях кривая роста количества основных видов, т.е. исключая те, обилие которых *r* (от лат. *rare* — редко) по шкале Павловского—Браун-Бланке, достигает насыщения, а кривая общего количества видов никогда насыщения не достигает. Таким образом, неограниченный рост видового богатства связан только с адвентивной флорой наших лесов. Кривая роста числа видов в моховом покрове довольно быстро выходит на плато, и наибольший вклад в форму суммарной кривой дает флора травяно-кустарничкового яруса. Результирующая кривая для *Rhodobryo-Piceetum* отличается гладкостью и довольно высокой скоростью роста, тогда как кривая для *Monotrope-Pinetum* растет гораздо медленнее, позже достигает насыщения и имеет несколько в той или иной степени выраженных "ступенек", или точек перегиба. Последнее может считаться свидетельством внутренней гетерогенности фитоценоза с соподчиненной иерархией гомогенных единиц [Keatinge, 1975]. Размер их, оцененный по замедлению роста кривой на каждый из трех "ступенек", составляет единицы, десятки и сотни квадратных

метров. Фитоценологически гомогенные участки двух последних масштабов действительно выявлены в сухих сосняках, о чем подробнее говорится в работе 1978 г. Интересно, что визуально богатые ельники выглядят более сложными с точки зрения горизонтальной структуры, чем сухие сосняки. В первых четко выражены "окна", участки с откровенным доминированием в верхнем подъярусе травяного покрова одного вида — папоротника австрийского, пролесника, сныти и т.д. (подробнее см. раздел 5.3). Возможно, подобное несовпадение визуальных впечатлений и результатов объективного флористического анализа можно объяснить более мощными буферными свойствами экосистем типа *Rhodobryo-Piceetum*, где создается более изотропная среда, нивелирующая в известной степени разницу между столь явно неодинаковыми топически "лесом" и "окном".

Величины площадей выявления сообществ различны; зависят они и от критерия определения этих площадей, а потому могут варьировать для одного и того же фитоценоза (табл. 1). Для сообществ других ассоциаций получены значения, укладываемые в диапазон различий, показанный в таблице, что

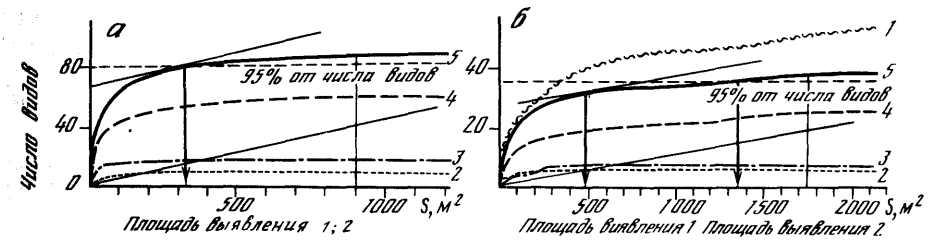


Рис. 5. Кривые зависимости числа видов от площади  
а — участок *Rhodobryo-Piceetum*; б — участок *Monotrope-Pinetum*; 1 — все виды (учитывались виды со встречаемостью > 5%); 2 — ярус наземных мхов; 3 — кустарниковый ярус; 4 — травяно-кустарничковый ярус; 5 — общее число видов

находится в хорошем соответствии с данными для лесов Западной Европы. Реальная площадь описания в абсолютном большинстве случаев превышала площадь выявления и варьировала обычно от 0,5 до 1,5(2) га. Подходящие по площади компактные гомогенные участки леса описывались целиком.

Для геоботанических описаний использовалась шкала обилия Павловского—Браун-Бланке. Кроме обычных геоботанических переменных фиксировался стандартный перечень абиотических факторов, подробно описывался почвенный профиль, отмечалось наличие и обилие эпифитных мхов и лишайников, а также макромицетов.

**Синтетический этап.** Перестройка валовой таблицы описаний велась по канонической форме ручной обработки. Порядок видов перестраивался в соответствии с убыванием их встречаемости (упорядоченная таблица), а затем при сравнении столбцов (описаний) между собой выделены блоки сходных геоботанических описаний (дифференцирующая таблица).

**Синтаксономический этап.** В зависимости от различий между фитоценонами, выделенными на синтетическом этапе, каждому был присвоен ранг ассоциации или субассоциации. Далее необходимо было соподчинить их в иерархической системе. Ввиду относительной географической и климатической близости Валдая к некоторым районам Западной Европы (см. гл. 2) можно было попытаться не создавать новой иерархии единиц, а подключить новые низшие синтаксоны к уже созданной системе или по крайней мере оценить степень близости наших и западных сообществ. Знакомство с полной иерархией синтаксонов центра

Таблица 1

Площадь выявления в сообществах двух лесных ассоциаций Валдая, м<sup>2</sup>

Ассоциация	1	2
Rhodobryo-Piceetum	324(18×18)	324(18×18)
Monotrope-Pinetum	450(21×21)	1350(37×37)

Примечания. 1 — определено по такой касательной к кривой зависимости "число видов — площадь", которая параллельна прямой, соединяющей начало координат и половину высоты кривой в точке достижения ею 100% видов; 2 — определено по критерию достижения кривой уровня 95% видового богатства [Müller-Dombois, Ellenberg, 1974] (см. рис. 5). В скобках размеры квадрата соответствующего площади выявления.

и севера Европы, а также более подробное сравнение валдайских лесов с лесными сообществами юга Скандинавии, Польши и ряда других стран вплоть до Чехословакии на юге позволяют сделать вывод о возможности распространения системы высших единиц Западной Европы [Böttcher, 1980; Moravec, 1983; Mucina, Maglocky, 1984] также и на леса Валдая (см. гл. 4—6). Номенклатура новых синтаксонов соответствует требованиям "Кодекса фитосоциологической номенклатуры" [Barkman et al., 1986].

Все анализируемые описания приведены в виде окончательных синтаксономических таблиц. Названия фанерогамов приведены в основном по С.К. Черепанову [1981], листостебельных мхов — по А.Л. Абрамовой, Л.И. Савич-Любичкой, З.Н. Смирновой [1961] или В.М. Мельничуку [1970] с некоторыми изменениями и дополнениями [Коропел, 1968; Flatberg, 1983; Piippo, 1983], печеночников — по Р.К. Шлякову [1976—1982], лишайников — по В. Вирт [Wirth, 1980], грибов — по М. Мозер [1963, 1967, 1978]. Сообществам мохообразных Валдайского района посвящена отдельная работа [Коротков, Морозова, 1989]. Нумерация квадратов лесничества приведена по сетке лесоустройства 1982 г.

\* \* \*

Ниже приведены описания и оригинальные диагнозы 9 новых ассоциаций, описанных на Валдае и отнесенных к 4 классам лесной растительности: Vaccinio-Piceetea, Quercus-Fagetea, Vaccinieta uliginosi и Alnetea glutinosae, 6 порядкам и 8 союзам. Предлагаемая здесь версия синтаксонов, вероятно, не является окончательной и призвана стать лишь отправным пунктом для последующих ревидий, основанных на более обширном материале, охватывающем соседние с Валдаем и более удаленные от него территории со сходной растительностью. Можно надеяться, что последующее развитие синтаксономии наших лесов позволит внести большую ясность в ряд вопросов, на которые в данный момент не оказалось однозначных ответов. Прежде всего это относится к синтаксономическому положению заболоченных лесов, а среди них богатых ельников (Climacio-Piceetum) и олиготрофных сосняков (Chamaedaphno-Ledetum), размещение которых в иерархии синтаксонов допускает не одну интерпретацию. Даже когда принадлежность ассоциации к определенному классу не вызывает больших сомнений, могут оказаться неясными ее более точные синтаксономические координаты, как в случае с Rubo saxatilis-Populetum.

Очень возможно, что именно так проявляются важные черты специфики восточноевропейских ассоциаций и более экстенсивный материал потребует

и более смелого его отграничения от западноевропейского на уровне не только ассоциаций, но и более высоких категорий. Действительно, случаев, когда валдайские ассоциации совершенно без помех вписываются в западноевропейские, как Monotrope-Pinetum, меньшинство. Валдайские ассоциации близки, но не тождественны западноевропейским. Автору хотелось подчеркнуть именно фитосоциологическую их близость, что позволило без существенной перестройки включить валдайские синтаксоны в весьма стройную их систему, созданную в центральной Европе.

Для удобства изложения все ассоциации разделены на три группы на основе скорее экологических, а не фитосоциологических критериев. Сначала разбираются сообщества двух основных лесных классов — Vaccinio-Piceetea и Quercus-Fagetea, связанные с автоморфными почвами, а затем сообщества гидроморфных почв с менее определенным синтаксономическим положением.

## Глава 4

### БОРЕАЛЬНЫЕ ЛЕСА

#### 4.1. Общая характеристика

Первоначально класс Vaccinio-Piceetea объединял сообщества хвойных (в первую очередь темнохвойных) лесов Западной Европы. Характерными видами считались *Goodyera repens*, *Orthilia secunda*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Melampyrum pratense* var. *alpestre*, *Monotropa hypopitys* var. *hirsuta*, *Huperzia selago* var. *recurvum*, *Pinus mugo*, *Hieracium murorum*, *Empetrum hermaphroditum*, *Pyrola minor*, *Homogyne alpina* [Braun-Blanquet, 1950a]. Большинство перечисленных таксонов отсутствует в наших таежных лесах, а значит, последние не могли быть отнесены к классу Vaccinio-Piceetea. Сложилась парадоксальная ситуация, когда темнохвойные леса, ограниченные в своем распространении ареалом ели *Picea abies* var. *abies* и *P. abies* var. *obovata* [Vogellechner, 1977] в Евразии, занимающие огромные площади, не соответствуют облику класса бореальных темнохвойных лесов только из-за того, что последний создавался по сообществам уклоняющихся горных вариантов у юго-западных пределов распространения вида (*P. abies* var. *abies*).

При охвате сигматизмом все новых территорий в Северной и Восточной Европе их темнохвойные леса естественно помещались в старый класс Vaccinio-Piceetea ввиду незначительных отличий сообществ данных местностей от сообществ тех регионов, где классификация лесов уже была создана. Список характерных видов класса постепенно таял (см., например, [Matuszkiewicz, 1977; Sokołowski, 1980]), что привело к новой трактовке свойств класса без существенного изменения его облика и сути. В соответствии с последним обобщением [Kielland-Lund, 1981] класс Vaccinio-Piceetea имеет два характерных вида — *Vaccinium myrtillus* и *V. vitis-idaea* на фоне высокой встречаемости, а часто и при обилии в напочвенном покрове трех видов зеленых мхов — *Hylacomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum rugosum* обычно под древесным пологом, где доминируют хвойные. Между таким портретом класса и нашими таежными лесами уже нет никаких противоречий. Облик сообществ класса Vaccinio-Piceetea находится в прекрасном соответствии с обобщенным описанием тайги, данным А.И. Толмачевым [1954].

Подобное представление о классе бореальных лесов подразумевает следующее.

1. Для отнесения сообщества к классу недостаточно удовлетворять чисто флористическому критерию — наличию характерных видов. Так, черника доми-

нирует в ряде сообществ порядка *Quercetalia robori-petraeae* [Braun-Blanquet, 1950b], принадлежащего к классу *Querc-Fagetea*, но там отсутствуют хвойные и бореальные виды.

2. Очень много общего между классом *Vaccinio-Piceetea* и группой формаций хвойных таежных лесов, т.е. в определении класса большую роль играет физиономия сообществ: *Vaccinio-Piceetea* — обычно хвойные леса с черникой или брусникой и зелеными мхами. Однако сам по себе физиономический критерий тоже недостаточен. К *Vaccinio-Piceetea* отнесены не только хвойные, но и мелколиственные леса, как, например, *Betuletum pubescentis* [Jahn, 1977], так как остальные свойства класса здесь налицо, а черты других лесных классов отсутствуют. Следовательно, понятие класса у сигматистов похоже, но не идентично формации в понимании русских авторов, которая объединяет сообщества одного доминанта в главном ярусе.

3. Важное свойство класса — сочетание доминантов во всех ярусах фитоценоза, что очень близко к типам леса А.К. Каяндера [Cajander, 1926]. Правда, мера жесткости сочетания всех признаков может быть весьма различна.

Интересно, что виды, считавшиеся характерными в первоначальной трактовке класса *Vaccinio-Piceetea*, не перестали играть своей диагностической роли, но не на уровне класса (кроме черники и брусники), а для порядков или союзов, либо сохранили локальную диагностическую ценность. Так, *Huperzia selago* и *Homogyna alpina* типичны для лесов союза *Vaccinio-Piceion* и порядка *Vaccinio-Piceetalia* в Средней Европе, *Goodyera repens* является характерным видом для союза *Dicrano-Pinion*, а *Empetrum hermaphroditum* — для союза *Phylloco-Vaccinion* внутри *Cladonio-Vaccinietalia*.

Ниже дана синтаксономия валдайских сообществ класса, а за ней следуют диагнозы и характеристики новых ассоциаций и субассоциаций.

Класс *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh, Vlieger 1939

Порядок *Cladonio-Vaccinietalia* K.-Lund 1967

Союз *Dicrano-Pinion* Libbert 1933

Ассоциация *Monotrope-Pinetum* Korotkov 1986

Порядок *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939 em. K.-Lund 1967

Союз *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl. 1938

Подсоюз *Sphagno-Piceion* K.-Lund 1981

Ассоциация *Carici-Betuletum pubescentis* Korotkov 1986, (см. раздел 6.2)

Подсоюз *Eu-Piceion* K.-Lund 1981

Ассоциация *Maianthemo-Piceetum* Korotkov 1986

Субассоциация *Maianthemo-Piceetum pleuroziosum* Korotkov 1986

Субассоциация *Maianthemo-Piceetum betuletosum* Korotkov 1986

#### 4.2. Ассоциация *Monotrope-Pinetum*

**Характеристика сообществ.** Название дано по *Monotropa hypopitys* и *Pinus sylvestris*. Полное название *Monotropa hypopitys* — *Pinetum sylvestris*. Несмотря на то, что микосимбиотрофный подгельник может быть корневым паразитом многих пород от сосны и ели [Björkman, 1960] до бука [Kuijt, 1969], он чрезвычайно характерен на Валдае именно для сухих сосняков, где постоянно присутствует ель.

Ассоциация объединяет сухие зеленомошные сосняки-брусничники и сосняки-черничники, занимающие обычно верхние части песчаных холмов, гребни гряд песчаных ледниковых наносов, а также зачастую и их склоны. Уровень грунтовых вод около 10—15 м. Почвы слабодерново-слабоподзолистые песчаные с мерцающими как гумусовым (A<sub>1</sub>), так и подзолистым (A<sub>2</sub>) горизонтом. Подстилка с гумусом типа мор очень четко делится на 3 подгоризонта — листовой, ферментативный и гумусовый, обладающие значительной мощностью.

Первый ярус составлен почти исключительно сосной от 50 до 150 лет (табл. 2, рис. 6). Под его светлым пологом (сомкнутость — 0,5—0,6) постоянно присутствует второй подъярус древостоя из ели. Кустарниковый ярус почти не выражен и состоит из редкого можжевельника. В негустом наземном покрове доминируют черника и брусника, много вейника тростниковидного, ландыша, марьянника лугового. Микрорельеф обычно не выражен, а почва покрыта почти сплошным равномерным ковром зеленых мхов, где преобладают *Pleurozium schreberi*, *Dicranum rugosum*, *Hylacomium splendens*.

Деревья распределены по площади довольно равномерно, тогда как травяно-кустарничковый покров имеет отчетливую тенденцию к агрегированности и образованию синузий, отличающихся флористическим составом и фитоценологической структурой [Гришина и др., 1978]. На вершинах холмов видовой состав

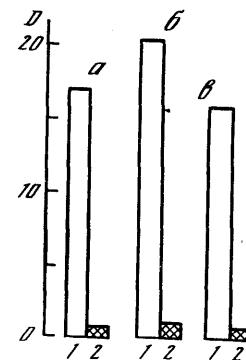


Рис. 6 Фитосоциологическая структура ассоциаций класса *Vaccinio-Piceetea* на автоморфных почвах а — *Monotrope-Pinetum*; б — *Maianthemo-Piceetum pleuroziosum*; в — *Maianthemo-Piceetum betuletosum*; D — участие групп [Tüxen, Ellenberg, 1937] высокоаффинных видов: 1 — класса *Vaccinio-Piceetea*, 2 — класса *Querc-Fagetea*

обычно беднее, а доминирование брусники и черники выражено отчетливее. На склонах видовое разнообразие возрастает; чаще встречаются ландыши, костяника, земляника, что коррелирует с увеличением почвенного богатства и мощностью горизонта A<sub>1</sub>.

Синузии эпифитов не достигают большого развития, хотя лишайники обязательно присутствуют на стволах сосен и в кронах елей: *Hypogymnia physodes*, *Cladonia fimbriata* и *C. coniocraea* (почти у почвы), *Cetraria pinastri* и *C. glauca* (чаще на ветках). Реже встречаются *Evernia furfuracea* и *E. prunastri*, а из мхов единично попадает всего 3 вида. Наземный моховой покров тоже содержит мало видов (7), хотя разнообразие наземных лишайников самое высокое на Валдае — 5 довольно постоянных видов, достигающих иногда значительного количества.

Видовой состав наземных ярусов растительности свидетельствует, с одной стороны, об относительной ксерофитизации — наличие верескоцветных, кошачьей лапки, фиалки песчаной, можжевельника, политрихума можжевельного. Почвы здесь самые сухие из всех валдайских лесов. С другой стороны, *Aulacomnium palustre* и весь пышный покров зеленых мхов скорее соответствовали бы условиям достаточно высокого увлажнения.

Очень много в таких лесах и высших шляпочных грибов, видовое богатство которых не менее 37. Большинство плодовых тел образуется осенью, причем наиболее часты и обильны бывают *Cantharellus cibarius*, *Leccinum scabrum*, *Hytocomus subtomentosus*, *Suillus variegatus*, *Russula decolorans*, *R. nigricans*, *R. vesca*, *Albatrellus ovinus*, *Gomphidius glutinosus*. Последние два вида наряду

Таблица 2. Сводная таблица описаний ассоциации Monotrope-Pinetum

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Среднее значение	
Древесный ярус																					
Сомкнутость	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5	0,4	0,6	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	
Число видов	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	4	3	2	2	
Кустарниковый ярус																					
Сомкнутость	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Число видов	4	5	4	4	3	3	2	4	2	4	1	1	2	2	1	3	7	2	3	3	
Травяно-кустарничковый ярус																					
Покрытие, %	30	35	25	30	30	35	30	20	25	15	15	25	30	30	40	20	55	5	1	30	
Общее число видов	32	25	27	21	22	18	15	20	21	15	16	15	15	14	8	7	32	11	11	18	
Число видов подроста деревьев и кустарников	1	1	·	1	1	·	1	2	·	·	2	1	2	2	·	1	3	1	1	1	
Ярус наземных мхов и лишайников																					
Покрытие, %	80	80	75	85	85	90	80	75	90	95	90	30	60	60	80	95	75	90	95	80	
Число видов	5	5	5	6	6	5	7	7	8	11	12	3	5	5	8	5	4	6	5	6	
Число видов эпифитов	1	1	1	1	1	1	6	5	5	5	5	3	3	3	2	·	3	2	6	3	
Общее число видов	41	35	39	33	33	29	30	38	39	37	34	25	25	23	25	16	45	22	24	31	
Номер описания в поле	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	64	65	67	—	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Группа видов, характеризующая ассоциацию Monotrope-Pinetum

B Juniperus communis	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1	+	1.1	·	1.1	2.2	·	V	
Calluna vulgaris	+	1.2	+	+	+	1.1	+	+	+	+	1.2	+	2.2	1.3	1.2	2.1	1.1	+	+	V	
Monotropa hypopitys	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	III
Achyroperus maculatus	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	III
Polygonatum odoratum	+	+	+	+	+	+	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III
Antennaria dioica	+	+	+	·	+	·	·	+	·	+	·	1.2	·	·	·	·	·	+	·	·	III
Hieracium umbellatum	+	+	·	+	+	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	III
Arctostaphylos uva-ursi	+	+	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	II
Viola rupestris	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	·	II
Calamagrostis epigeois	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
D Cladonia stellaris	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+	+	·	1.3	·	·	II
D Cladonia arbuscula	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.2	·	+	+	·	·	·	·	II
Knautia arvensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
Agrostis tenuis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II

Характерные виды класса Vaccinio-Piceetea, порядка Cladonio-Vaccinietales, союза Dicrano-Pinion

A Pinus sylvestris Ocv	4.2	4.1	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.3	3.4	3.2	3.1	3.1	3.2	4.2	3.2	·	V	
Vaccinium vitis-idaea Kvp	1.2	2.2	2.1	2.1	2.2	2.1	2.3	3.3	1.2	2.3	2.3	1.1	2.3	3.1	3.2	1.1	3.2	+	+	V	
Vaccinium myrtillos Kvp	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	2.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1	1.2	1.2	1.3	2.3	2.3	1.3	+	V	
D Pleurozium schreberi Kvp	4.1	3.2	3.2	4.1	3.3	3.2	4.1	3.2	1.2	3.1	3.2	2.3	3.1	3.1	3.1	4.1	4.2	5.1	4.2	V	
D Dicranum rugosum Ocv	2.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	+2	2.2	1.2	2.2	3.2	2.2	2.2	3.2	V	
D Hylocomium splendens Kvp	1.2	1.2	1.2	1.2	2.3	2.2	1.2	2.3	3.2	2.3	1.2	1.2	1.2	1.2	·	·	·	·	2.2	V	
Goodyera repens Aмп, VDP	+	1.1	+	+	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	IV	
Pyrola chlorantha Aмп, VDP	+	+	+	+	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	II
D Cladonia rangiferina Aмп, Ocv	+	·	·	·	·	·	·	·	1.1	+	+	·	1.2	·	1.2	·	·	1.3	·	·	II
D Cetraria islandica Aмп, Ocv	·	·	·	·	·	·	·	+	1.1	+	1.1	·	·	·	·	·	·	+	+	·	II
D Peltigera aptosa Aмп, Ocv	·	·	·	+	+	·	1.3	2.3	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	II

Другие сопровождающие виды

Calamagrostis arundinacea	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	2.3	1.3	1.3	1.3	1.3	3.2	1.3	+3	+3	·	1.3	+	+	V	
Convallaria majalis Kof	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	2.1	1.3	1.2	1.1	+	+2	+	+	2.1	+	·	V	
Melampyrum pratense	2.2	2.2	1.2	1.2	+	1.1	2.2	1.1	2.2	3.3	2.2	2.2	+	+	+	·	1.2	·	+	V	
E Hypogymnia physodes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	+	+	V	
a Picea abies	3.2	1.2	·	2.2	1.1	+	3.3	·	2.3	·	2.1	+	1.2	+	+	·	2.2	1.1	4.2	IV	
B Picea abies	2.2	1.2	1.1	1.2	1.2	2.1	3.4	1.3	1.1	1.1	·	·	+	·	+	1.1	+	+	·	IV	
Solidago virgaurea	+	+	+	+	·	1.1	+	1.1	+	+	1.1	+	+	+	·	+	·	·	·	IV	
Maianthemum bifolium	+	·	+	·	·	+	+	1.1	+	+	+	+2	·	·	·	·	1.2	+3	+	IV	
B Sorbus aucuparia	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	
C Picea abies	+	1.1	·	+	+	·	2.1	1.1	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	+	III	
Fragaria vesca	+	+	+	+	·	·	·	·	+	·	+	1.1	+	+2	·	·	+	·	·	III	
Chameria angustifolium	+	+	+	+	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	
Trientalis europaea O, Vvp	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	+	III	
Pteridium aquilinum	1.3	+	1.3	·	·	·	·	·	2.1	+	+	·	·	·	·	·	2.2	+	·	III	
D Ptilium crista-castrensis O, Vvp	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	1.2	III	
D Aulacomnium palustre Kos	·	+	+	+	1.2	1.2	1.3	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III	
D Dicranum scoparium	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	·	·	+	·	·	·	·	+	III	
E Cetraria pinastri	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	III	
E Cetraria glauca	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	III	
B Betula pubescens	+	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	·	·	·	II
B Populus tremula	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	·	·	·	·	II
B Frangula alnus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	+	·	+	·	II



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Linnaea borealis</i> O, V <sub>VP</sub>		+3	.	.	.	+3	+3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Viola canina</i>		+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rubus saxatilis</i>		+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Lycopodium annotinum</i> O, V <sub>VP</sub>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
D <i>Polytrichum juniperinum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
E <i>Evernia furfuracea</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
E <i>Evernia prunastri</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
E <i>Cladonia coniocraea</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II

**Примечания.** Виды, встречающиеся в двух-трех описаниях: A — *Betula pendula* 9, 10, 12; *Picea abies* 8(1.1), 10; a — *Betula pubescens* 8, 17(1.1); *Betula pendula* 10, 16, 18; *Pinus sylvestris* 8(1.1), 14; C — *Betula pubescens* 8, 17; *Juniperus communis* 11, 17(1.1); *Pinus sylvestris* 16, 19; *Carex digitata* Kof 8, 17; *Dryopteris carthusiana* 8, 12; *Festuca ovina* 17, 18; *Luzula pilosa* 8, 16, 17; *Lycopodium complanatum* V<sub>DP</sub> 14(1.1), 15(+2), 16; *Orthilia secunda* O, V<sub>VP</sub> 1, 3, 17; *Oxalis acetosella* 8, 19; *Pyrola rotundifolia* 3, 4, 17(1.2); *Trifolium medium* 1, 2, 5; E — *Cladonia fimbriata* 9, 19; *Pulidium pulcherrimum* 17, 19; *Usnea comosa* 7, 8, 19.

Виды, встречающиеся в одном описании: 1 — *Platanthera bifolia*, *Vicia cracca*; 3 — *Lathyrus sylvestris*, *Tussilago farfara*; 5 — *Angelica sylvestris*; 7 — *Lerchenfeldia flexuosa*; 8 — *V. Amelanchier ovalis*, *B. Lonicera xylosteum* Of, *C. Sorbus aucuparia*, *Rubus idaeus*, *E. Orthodicranum montanum*; 9 — *Succisa pratensis*; 10 — *D. Funaria hygrometrica*, *D. Marchantia polymorpha*, *D. Rhytidadelphus triquetrus* (1.3); 11 — *C. Frangula alnus*, *D. Cladonia mitis*; 17 — *A. Populus tremula*, *B. Alnus incana*, *V. Quercus tobur*, *V. Salix caprea*, *Chimaphila umbellata*, *Equisetum pratense*, *Leucanthemum vulgare*, *Melampyrum nemorosum*, *Veronica chamaedrys* (1.2); 18 — *Carex ericetorum*, *Lycopodium clavatum* (2.2); 19 — *B. Salix aurita*, *E. Dicranum scoparium*.  
**Характеристика мест описания:** 1 — юго-восточная часть кв. 192, низ кама, по данным лесоустройства 1937 г. на этом месте был сосняк 40–60 лет; площадь описания (ПО) 625 м<sup>2</sup>, дата описания 10.8.1975; 2 — юго-восточная часть кв. 192, низ кама, по данным лесоустройства 1937 г. (ДЛ) на этом месте был сосняк 40–60 лет; ПО 625 м<sup>2</sup>, 12.8.1975; 3 — юго-восточная часть кв. 192, склон кама, ДЛ — С-2, ПО 625 м<sup>2</sup>, 12.08.1975; 4 — юго-восточная часть кв. 192, восточная часть кв. 192, склон кама, ДЛ — С-2, ПО 625 м<sup>2</sup>, 15.08.1975; 5 — восточная часть кв. 192, вершина кама, ДЛ — С-2, ПО 625 м<sup>2</sup>, 15.08.1975; 6 — восточная часть кв. 192, вершина кама, ДЛ — С-3, ПО 625 м<sup>2</sup>, 13.08.1979; 7 — западная часть кв. 193, вершина кама, ДЛ — С-3, ПО 625 м<sup>2</sup>, 14.08.1979; 8 — кв. 179 (100 м к востоку от домика лесника), правый берег р. Валдайки, 2 надпойменная терраса, ДЛ — С-2, ПО 625 м<sup>2</sup>, 13.08.1979; 9 — северная часть кв. 178, склон кама, Ю. эксп., уклон 5°, ДЛ — вырубка, ПО 625 м<sup>2</sup>, 13.08.1979; 10\* — южная часть кв. 179, выделенный участок, ДЛ — С-2, ПО 625 м<sup>2</sup>, 16.08.1979, тип ассоциации; 11 — середина кв. 178, вершина озонидной гряды, ДЛ — С-3, ПО 625 м<sup>2</sup>, 17.08.1979; 12 — кв. 181, 300 м восточнее столба 180/181/195/196; ДЛ — Е-4, ПО 625 м<sup>2</sup>, 15.08.1978; 13 — кв. 179, верх озонидной гряды, ДЛ — С-3, ПО 625 м<sup>2</sup>, 27.05.1977; 14 — кв. 179, нижняя часть озонидной гряды, ДЛ — С-3, ПО 625 м<sup>2</sup>, 27.05.1977; 15 — кв. 194, кам, ДЛ — вырубка, ПО 625 м<sup>2</sup>, 27.05.1978; 16 — северо-западная часть кв. 220, кам, ДЛ — сосняк — посадка, ПО 625 м<sup>2</sup>, 25.05.1977; 17 — 0,5 км южнее д. Терехово, озонидная гряда, ПО 750 м<sup>2</sup>, 10.08.1981; 18 — 9,5 км от д. Шуя по дороге на Новотроицы, холмистая равнина, ПО 1200 м<sup>2</sup>, 26.05.1981; 19 — кв. 162, надпойменная терраса р. Валдайки, ДЛ — С-5, ПО 625 м<sup>2</sup>, 11.08.1981.

**Условные обозначения:** римские цифры — баллы постоянства по шкале Браун-Бланке; ДЛ — данные лесоустройства 1937 г.; Ос — осинник; Ол — ольшаник; С — сосняк; Е — ельник; Б — березняк; СФ — сосняк сфагновый; СЛ — сельские земли; ПО — площадь описания; К<sub>4</sub> — характерные виды класса *Alnetea glutinosa*; К<sub>5</sub> — характерные виды класса *Oxucosso-Sphagnetes*; К<sub>6</sub> — характерные виды класса *Quercus-Fagetes*; К<sub>7</sub> — характерные виды класса *Scheuchzerio-Carpetea nigrae*; К<sub>8</sub> — характерные виды класса *Phragmitetalia*; К<sub>9</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>10</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>11</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>12</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>13</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>14</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>15</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>16</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>17</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>18</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>19</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>20</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>21</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>22</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>23</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>24</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>25</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>26</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>27</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>28</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>29</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>30</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>31</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>32</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>33</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>34</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>35</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>36</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>37</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>38</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>39</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>40</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>41</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>42</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>43</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>44</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>45</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>46</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>47</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>48</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>49</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>50</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>51</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>52</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>53</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>54</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>55</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>56</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>57</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>58</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>59</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>60</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>61</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>62</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>63</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>64</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>65</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>66</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>67</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>68</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>69</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>70</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>71</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>72</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>73</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>74</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>75</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>76</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>77</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>78</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>79</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>80</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>81</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>82</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>83</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>84</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>85</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>86</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>87</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>88</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>89</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>90</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>91</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>92</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>93</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>94</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>95</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>96</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>97</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>98</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>99</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*; К<sub>100</sub> — характерные виды класса *Vaccinio-Piceetalia*.

c *Auriscalpium vulgare*, *Cortinarius traganus* и *Lactarius deliciosus* в других сообществах Валдая не встречаются.

**Синтаксономическое положение и западные аналоги.** Для *Monotrope-Pinetum* легко найти координаты в системе западноевропейских синтаксономистов. Фитосоциологическая структура, где явно преобладают элементы класса *Vaccinio-Piceetalia* (рис. 6), не оставляет сомнений в принадлежности ассоциации к данному классу. Обилие *Goodyera repens*, наличие *Pyrola chlorantha*, доминирование *Dicranum rugosum* свидетельствуют о принадлежности ассоциации к союзу *Dicrano-Pinion*, относимому к порядку *Cladonio-Vaccinietalia*. Из черт порядка в *Monotrope-Pinetum* можно отметить присутствие *Cladonia rangiferina*, *C. arbuscula*, *Cetraria islandica* и *Peltigera aptosa* при доминировании сосны в I ярусе. Все перечисленные виды можно считать также локальными характерными видами ассоциации. Кроме них ее характеризуют еще *Calluna vulgaris*, *Antennaria dioica*, *Hieracium umbellatum* и еще несколько видов. Только здесь встречаются *Achyrophorus maculatus*, *Monotropa hypopitys*, *Pyrola chlorantha*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Viola rupestris*, *Chimaphila umbellata* и *Peltigera aptosa*. Свой ценотический оптимум в сообществах ассоциации имеют *Juniperus communis*, лишь крайне редко встречающийся еще на болотах, и *Polygonatum odoratum*. В отличие от ельников фиалка собачья в сосняках всегда представлена некустистой формой с удлиненными листьями, названной К. Линнеем *Viola montana*. Только для данной ассоциации из всех валдайских характерна высокая верность растения-паразита — подгельника и высокое обилие полупаразита — марьянника лугового.

Свойства другого порядка класса — *Vaccinio-Piceetalia* хотя и присутствуют в ассоциации, но в стертой форме, так как ели практически нет в I ярусе (светлохвойные леса) и ни один из характерных видов порядка не является доминантом.

*Monotrope-Pinetum* является лидером на Валдае и по части наличия родственников среди западных ассоциаций. Очень близка к ней южнорусская и эстонская *Vaccinio-Pinetum boreale*, отличающаяся несколько большим видовым богатством, особенно лишайников из рода *Cladonia*. В северо-восточной Польше [Sokolowski, 1980] описана ассоциация *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum*, настолько похожая на *Monotrope-Pinetum* (К<sub>Р</sub> = 60), что можно думать об их тождественности (табл. 3). Больше всего бросаются в глаза отличия между ними, касающиеся количественных соотношений некоторых видов и присутствия в польских сообществах таких видов, как дуб, *Scorzonera humilis*, *Peucedanum oreoselinum* и *Anthericum ramosum*. У дуба в наших сосняках нет экологической ниши, а остальные виды встречаются гораздо южнее и западнее Валдая, впрочем из них только козелец играет значительную дифференцирующую роль. Так как различия рассматриваемых ассоциаций носят в основном хронологический характер, то представляется возможным рассматривать валдайский синтаксон в качестве географического варианта ассоциации *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum*. Тем не менее наименование ее оказывается более поздним омонимом *Vaccinio-Pinetum boreale* Caj. 1921 и в соответствии со статьей 31 Кодекса должно быть отвергнуто как *nomen illegitimum* и заменено более поздним законным названием. Поскольку его пока не существует, то можно предложить пользоваться названием *Monotrope-Pinetum*, если А.В. Соколовский не предложит в ближайшее время замену. Впрочем, вопросы приоритета, довольно трудно находящие пути разрешения в польской фитосоциологии, могут затормозить решение этого довольно простого вопроса. Дело в том, что ассоциация Соколовского, в свою очередь, очень близка другой польской ассоциации — *Peucedano-Pinetum* Mat. 1973, используемой в отдельной фитосоциологической схеме сосняков Польши, предлагающей их несколько иную дифференциацию [Matuszkiewicz, 1987].

Таблица 3  
Дифференциация ассоциации *Monotrope-Pinetum* (MP) и субассоциации *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum myrtilletosum* (VPm) и *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum cladonietosum* (VPc)\*

Вид	MP	VPm (K)	VPm	VPc (sb)
<i>Maianthemum bifolium</i>	IV	II	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	III	I	.	I
D <i>Aulacomnium palustre</i>	III	.	I	I
D <i>Dicranum scoparium</i>	III	I	.	.
<i>Achyrophorus maculatus</i>	III	.	.	.
<i>Antennaria dioica</i>	III	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	III	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	I	V	V	V
<i>Festuca ovina</i>	I	V	V	V
<i>Scorzonera humilis</i>	.	V	V	V
<i>Carex ericetorum</i>	I	IV	IV	V
C <i>Sorbus aucuparia</i>	I	III	V	III
C <i>Quercus robur</i>	.	III	IV	IV
<i>Chimaphila umbellata</i>	I	IV	III	IV
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	IV	III	II
D <i>Ptilium crista-castrensis</i>	III	V	V	III
A <i>Picea abies</i>	.	IV	IV	II
C <i>Frangula alnus</i>	I	III	III	II
<i>Anthericum ramosum</i>	.	V	I	IV
A <i>Betula pendula</i>	I	II	III	IV
B <i>Betula pendula</i>	I	I	III	IV
<i>Goodyera repens</i>	IV	IV	IV	I
<i>Trientalis europaea</i>	III	IV	III	I
<i>Rubus saxatilis</i>	II	IV	I	I
C <i>Juniperus communis</i>	I	III	I	I
<i>Orthilia secunda</i>	I	III	.	.
<i>Koeleria grandis</i>	.	III	.	.
D <i>Cladonia rangiferina</i>	II	.	I	V
<i>Calamagrostis epigeios</i>	II	.	III	IV
<i>Pulsatilla patens</i>	.	I	.	III
<i>Основные общие виды</i>				
A <i>Pinus sylvestris</i>	V	V	V	V
<i>Calluna vulgaris</i>	V	IV	V	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	V	V	V	V
<i>Convallaria majalis</i>	V	V	V	V
<i>Melampyrum pratense</i>	V	V	V	V
D <i>Dicranum rugosum</i>	V	V	V	V
D <i>Pleurozium schreberi</i>	V	V	V	V
D <i>Hylocomium splendens</i>	V	V	V	V
a <i>Picea abies</i>	IV	V	V	IV
B <i>Picea abies</i>	IV	V	V	IV
B <i>Juniperus communis</i>	V	V	IV	V
<i>Solidago virgaurea</i>	IV	V	IV	III
C <i>Picea abies</i>	III	IV	III	I
<i>Fragaria vesca</i>	III	III	I	II
<i>Monotropa hypopitys</i>	III	II	III	III
<i>Polygonatum odoratum</i>	III	IV	.	IV

Примечание. K — вариант с *Koeleria grandis*; sb — суббореальный вариант.

Синдринамика. По данным Валдайского лесничества, сосняки существуют на большинстве занимаемых ими сейчас площадей вот уже более 100 лет. Подобному типу сообществ могут предшествовать открытые ценозы пустошей и болот, а на смену им приходят ельники или даже широколиственные леса [Разумовский, 1981]. Принципиальную возможность смены сосняков-зеленомошников зеленомошными или майниковыми ельниками делает более реальной и наибольшее флористическое сходство между *Monotrope-Pinetum* и *Maianthemopiceetum* (см. далее табл. 7). Впрочем, его можно было ожидать между единственными на Валдае сухими ассоциациями класса *Vaccinio-Piceetea*.

**Продуктивность.** Общая биомасса составляет здесь около 250 т/га, достигая максимально 300 т/га; продуктивность обычно более 5 т/га в год (максимально до 7 т/га в год) [Ватковский, 19766]. В подобных сообществах обычно надземная часть напочвенного покрова составляет 3—4 т/га, причем 75—90% приходится на мхи, а 7—24% — кустарнички; подземная часть — до 1,5 т/га, годичный прирост покрова составляет 40—60% его массы [Ставровская, 1981]. В валдайских сосняках III—IV класса возраста около 1,5 т/га надземной массы сосредоточено в ярусе кустарников и подросте ели, 0,9 т/га — в кустарничках, 0,3 т/га — в травяном покрове и 2,5 т/га — в напочвенном моховом. Масса подземных частей сосны 2,7 т/га, ели — 0,75 т/га, кустарничков — 0,6 т/га (данные автора). В более древних насаждениях — V—VII классов возраста, как в Швеции [Persson, 1980; Brakenheim, Persson, 1980], происходит увеличение массы кустарничков (особенно вереска) почти до 2 т/га, а в напочвенном покрове, масса которого практически не меняется, мхи оказываются потесненными кустистыми лишайниками (на 40—45% по массе).

#### 4.3. Ассоциация *Maianthemopiceetum*

**Характеристика сообществ.** Эта ассоциация названа по *Picea abies* и постоянно присутствующему в напочвенном покрове *Maianthemum bifolium*. Полное название — *Maianthemobifolii-Piceetum abietis*.

Сюда отнесены типично таежные леса с елью как непременным компонентом первого яруса, хотя доминировать может и береза пушистая. Обычный элемент древостоя, причем в немалых количествах — сосна. Подобные еловые, елово-сосновые, березово-еловые и березовые леса часты на Валдае, но редко можно встретить их участки больших площадей. Чаше они связаны с ровными пологими местами второй и третьей надпойменных террас речек или средними частями склонов, т.е. с транзитивными элементами ландшафтов. Почвы похожи на таковые под *Monotrope-Pinetum*, но несколько более тяжелого механического состава и с лучшей выраженностью либо дернового, либо элювиального горизонтов, либо их обоих.

Независимо от разнообразия древостоя, состав нижних ярусов довольно монотонен. Он и определяет специфику ассоциации. Покрытие яруса редко бывает значительным и состоит в основном из разбросанных пятен черники, брусники, майника, марьяника лесного, вейника тростниковидного, среди которых легко заметить отдельные экземпляры золотой розги, ожики волосистой, редких папоротников на фоне зеленого ковра трех видов мхов — *Pleurozium schreberi*, *Dicranum rugosum*, *Hylocomium splendens*, сокращающегося до отдельных куртин среди листового опада там, где в верхнем ярусе преобладает береза.

**Синтаксономическое положение и западные аналоги.** Характерных видов в узком смысле понятия в *Maianthemopiceetum* нет, хотя состав доминантов и констант весьма специфичен (см. далее табл. 7). Физиономически и особенно флористически ассоциация хорошо дифференцируется от близких к ней на Валдае. От *Monotrope-Pinetum* ее отличает наличие *Melampyrum sylvaticum* (а не *M. pra-*

tense), *Oxalis acetosella* и *Plagiothecium laetum*, а кроме того, отсутствие характерной группы видов этой ассоциации (см. табл. 7). От богатых ельников *Rhodobryu-Piceetum* ее обособляют ярко выраженные черты класса *Vaccinio-Piceetea*, а также относительно малая встречаемость видов, свойственных классу *Quercus-Fagetea*, нитрофилов и других видов, предпочитающих более богатые местообитания. От влажных ельников и березняков рассматриваемые сообщества отличаются отсутствием влаголюбивых видов. Вообще ассоциация *Maianthemopiceetum* дифференцируется прежде всего отсутствием блоков характерных видов других синтаксонов.

Здесь прекрасно проявляются черты темнохвойных бореальных лесов (хотя для Валдая они не столь уж типичны): черника и брусника доминируют в нижнем ярусе на фоне мощного мохового покрова под пологом древостоя со значительным участием ели. Последнее свойство, а также наличие таких видов, как *Trientalis europaea*, *Lycopodium annotinum*, *Huperzia selago*, *Orthilia secunda*, *Linnaea borealis*, *Ptilium crista-castrensis*, позволяет рассматривать данные ценозы в составе типа класса (и одновременно монотипического) порядка *Vaccinio-Piceetalia* настоящих темнохвойных таежных лесов.

Ассоциация *Maianthemopiceetum* распадается на два синтаксона, имеющих небольшие флористические и синэкологические отличия, но прекрасно различающиеся визуально. Они рассматриваются как субассоциации — *Maianthemopiceetum pleuroziosum* и *Maianthemopiceetum betuletosum*, которые являются синдинамическими фазами одной ассоциации.

Субассоциация *Maianthemopiceetum pleuroziosum schreberi* является типичной субассоциацией ассоциации; к ней отнесены настоящие взрослые таежные ельники-зеленомошники и сосново-еловые леса с редкими вкраплениями мелколистных пород, слабо выраженным ярусом кустарников. Травы и кустарнички образуют негустой прозрачный покров (1/3 площади), зато зеленые мхи устилают поверхность почвы почти сплошным мощным ковром (табл. 4).

Характерные свойства бореальных лесов достигают полной выраженности на Валдае именно в данных сообществах. От близкой субассоциации (см. раздел 4.3.) *Maianthemopiceetum pleuroziosum* дифференцируется значительным участием *Dicranum rugosum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Linnaea borealis* и наличием заметного количества неморальных элементов — ветреницы дубравной, сныти (табл. 5). Здесь находят свое более полное выражение как свойства союза, так и подсоюза. То же относится и к небогатой почве с пышной трехслойной подстилкой и грубым гумусом (типа мор), четкой дифференциацией верхних минеральных горизонтов, гумусовым прокрашиванием подстилочного слоя и заметными подзолистыми свойствами. Данная субассоциация оказывается более похожей на *Calamagrostio-Piceetum*, а из валдайских она явно тяготеет к *Monotropo-Pinetum* (табл. 6), образуя с ней группу коренных таежных лесов.

По сравнению с другими описываемыми здесь лесами ельники-зеленомошники могут показаться под пологом ели даже пустыми. Подобное строение напочвенного покрова позволяет обратить внимание по крайней мере на три особенности ельников-зеленомошников. Во-первых, конкуренция за пространство среди низкорослых покрытосемянных не выглядит напряженной. Пространство находится в избытке, и экологические ниши трав и кустарничков кажутся распределенными очень свободно. Во-вторых, большинство перечисленных выше растений считаются теневыносливыми, что вполне естественно при обитании под пологом, куда проникает менее 10% фотосинтетически активной радиации [Гришина и др., 19796]. Наконец, по массе в напочвенном покрове велика доля гемикриптофитов, образующих побеговые когорты [Hutchings, 1983]. По этому признаку субассоциация выделяется и среди других синтаксонов класса на Валдае. Несмотря на основной вегетативный способ размножения посред-

Таблица 4  
Сводная таблица описаний субассоциации *Maianthemopiceetum pleuroziosum*

Номер описания	1	2	3*	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Среднее значение
<b>Древесный ярус</b>																	
Сомкнутость	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,4	0,8	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
Число видов	2	2	3	3	1	2	2	3	2	2	4	4	1	3	2	2	2
<b>Кустарниковый ярус</b>																	
Сомкнутость	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Число видов	2	3	1	2	3	3	5	5	5	4	4	3	4	3	3	3	3
<b>Травяно-кустарниковый ярус</b>																	
Покрытие, %	1	60	15	20	25	40	40	30	45	25	30	25	35	15	29	29	29
Общее число видов	5	16	12	15	15	18	25	31	16	20	24	19	13	26	18	18	18
Число видов подростов	1	4	2	2	3	2	3	5	3	3	2	3	2	4	3	3	3
Число видов кустарников																	
<b>Ярус наземных мхов и лишайников</b>																	
Покрытие, %	95	80	60	90	80	85	75	90	85	70	15	70	90	60	75	75	75
Число видов	4	5	4	7	5	4	4	15	6	6	4	5	5	5	6	6	6
Число видов эпифитов	4	9	5	10	6	4	4	17	10	5	5	7	5	5	7	7	7
Общее число видов	15	30	23	35	27	24	35	58	34	34	38	33	25	38	32	32	32
Номер описания в поле	29	30	31	35	34	36	37	38	39	63	66	68	84	85	85	85	85
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	Постоянство

Группа видов, дифференцирующая субассоциацию *Maianthemopiceetum pleuroziosum*

<i>D Dicranum rugosum</i> Осв	+	+	2,2	+	2,2	3,2	+	2,3	+	1,3	1,2	2,2	+2	2,2	+	IV
<i>D Ptilium crista-castrensis</i> O, V <sub>VP</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+2	+	+	+	+	+	+	+	III
<i>E Alecortia implexa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
<i>Linnaea borealis</i> O, V <sub>VP</sub>	+	1,2	+	+	+	1,2	+	1,2	+	1,2	+	+	+	+	+	III
<i>Dryopteris austriaca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Trifolium medium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Anemone nemorosa</i> Кор	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Aegopodium podagraria</i> Кор	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II

Таблица 4 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Характерные виды класса Vaccinio-Piceetea, порядка Vaccinio-Piceetalia, союза Vaccinio-Piceion</i>															
A Picea abies O, V <sub>VP</sub>	4.3	4.3	3.2	4.1	4.1	3.3	3.4	3.2	3.2	3.1	4.2	4.2	4.1	4.1	V
Vaccinium myrtillus K <sub>VP</sub>	.	2.2	+	2.3	2.2	2.3	+	1.2	3.2	2.3	+	2.3	1.2	1.1	V
Vaccinium vitis-idaea K <sub>VP</sub>	.	1.1	+	+	1.2	2.2	1.1	2.1	1.1	3.2	+	1.2	1.1	1.1	V
Trientalis europaea O, V <sub>VP</sub>	.	+	+	+	+	+	1.2	+	+	1.2	+	+	+	+	V
D Pleurozium schreberi K <sub>VP</sub>	5.4	4.1	3.3	4.4	4.1	3.2	4.1	4.2	4.3	3.2	1.1	4.1	4.1	3.2	V
D Hylocomium splendens K <sub>VP</sub>	2.2	1.2	+	2.2	+2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	.	1.2	3.2	1.2	V
D Dicranum scoparium K <sub>VP</sub>	1.2	1.2	+	2.2	+	.	1.2	.	1.2	+	.	.	1.2	1.2	IV
Orthilia secunda O, V <sub>VP</sub>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1.2	+	+	III
<i>Другие сопровождающие виды</i>															
B Picea abies	+	1.1	.	+	1.2	1.2	+	2.1	+	.	2.1	2.1	1.2	2.3	V
C Picea abies	+	+	+	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	V	.	V
C Sorbus aucuparia	.	+	+	+	+	+	+	1.1	2.2	+	+	+	+	1.1	V
Maianthemum bifolium	.	3.2	1.3	1.2	1.3	2.3	1.2	1.2	1.1	2.2	2.2	2.2	2.1	1.1	V
Calamagrostis arundinacea	.	1.2	1.3	1.2	+2	1.2	3.2	2.3	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	1.3	V
E Hypogymnia physodes	+	+	+	+	+	.	+	+	2.1	+	1.1	+	.	+	IV
A Pinus sylvestris O <sub>CV</sub>	1.2	+	1.1	+	+	+	+	1.1	+	.	2.1	.	1.1	.	IV
D Sorbus aucuparia	+	+	+	+	1.2	1.1	1.1	1.1	+	.	2.1	.	1.1	.	IV
Oxalis acetosella	.	3.1	1.2	.	1.2	+	2.2	+	1.2	+	4.1	.	2.2	.	IV
Luzula pilosa	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	IV
Melampyrum sylvaticum	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	1.2	.	.	1.2	IV
Convallaria majalis K <sub>QF</sub>	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	IV
Solidago virgaurea	.	.	+	+	+	.	.	1.1	+	.	.	+	+	.	IV
E Cetraria glauca	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	IV
E Usnea comosa	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	IV
E Ptilidium pulcherrimum	.	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	1.2	+	.	III
B Betula pubescens	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	III
C Betula pubescens	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	III
Rubus saxatilis	+	.	.	.	.	1.1	+	2.2	.	.	1.2	1.2	.	1.2	III
Dryopteris carthusiana	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	III
Rubus idaeus	.	1.2	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	III
Equisetum sylvaticum	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	III
E Plagiothecium laetum	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	III
E Cladonia coniocraea	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	III
C Frangula alnus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II
Carex digitata K <sub>QF</sub>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+2	1.2	.	.	.	II
Chamerion angustifolium	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	II
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	II
Stellaria holostea V <sub>CB</sub>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II
Equisetum pratense	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	+	.	+	II
E Pohlia nutans	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1.3	.	.	.	.	II
E Cetraria pinastri	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	II
E Sanionia uncinata	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	II
E Dicranum scoparium	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	II

*Примечания.* Виды, встречающиеся в двух описаниях: А — Populus tremula 11, 12; В — Lonicera xylosteum O<sub>F</sub> 7, 11; Carex globularis 4(1.3), 12 (1.1); Dactylorhiza maculata 7, 8; Deschampsia cespitosa 7(+2), 8; Galium triflorum 8, 11; Melica nutans K<sub>QF</sub> 11(1.2), 13; Pteridium aquilinum 7(1.2), 13; Veronica officinalis 7, 11; D — Atrichum undulatum 8, 9; Brachythecium starkei 8, 11; Rhodobryum roseum 8, 11; Sphagnum squarrosum 5(+3), 8; Sphagnum fallax 4(1.2), 8(1.2); E — Orthodicranum montanum 4, 8; Pleurozium schreberi 8, 11; Tetraphis pellucida 3, 4.

Виды, встречающиеся в одном описании: 2 — Goodyera repens V<sub>DF</sub> (+2), Sphagnum wulfianum (1.2); 4 — D Polytrichum strictum K<sub>OS</sub>, D Sphagnum magellanicum K<sub>OS</sub>; 5 — Carex pallescens; 6 — Galeobdolon luteum O<sub>F</sub>, Hepatica nobilis K<sub>QF</sub>; 8 — В Daphne mezereum O<sub>F</sub>, Aconitum septentrionale, Carex vaginata, Cirsium heterophyllum (+2), Cirsium oleraceum, Cypripedium calceolus, Lathyrus vernus SO<sub>FA</sub>, Paris quadrifolia O<sub>F</sub>, Phragmites australis, D Aulacomnium palustre K<sub>OS</sub>, D Funaria hygrometrica, D Mnium affine, D Plagiochila asplenioides (1.2), D Plagiothecium denticulatum (+2), E Hylocomium splendens, E Mnium seligeri, E Peltigera canina, E Rhodobryum roseum; 9 — В Salix pentandra, С Pinus sylvestris; 10 — Calluna vulgaris, Tussilago farfara, E Chyloscyphus polyanthus; 11 — Angelica sylvestris, Huperzia selago O, V<sub>VP</sub>, Viola canina, E Brachythecium starkei, E Plagiothecium laetum; 12 — А Sorbus aucuparia, Lycopodium annotinum O, V<sub>VP</sub> (1.2), D Sphagnum girgensohnii K<sub>VP</sub> (2.2), E Parmelia sulcata; 13 — В Frangula alnus, D Polytrichum commune (1.2); 14 — А Betula pubescens (1.1), В Populus tremula, В Juniperus communis, С Populus tremula, Campanula persicifolia, Carex canescens, Hieracium laevigatum, Lerchenfeldia flexuosa, Lycopodium clavatum, Poa nemoralis K<sub>QF</sub>.

*Характеристика мест описания:* 1 — кв. 162, левый берег р. Валдайки, надпойменная терраса, ровный участок, ДЛ — Е-2, ПО — 7000 м<sup>2</sup>, 60.7.1980; 2 — кв. 208, в 50 м на ЮВ на оз. Лебевец, пологий участок, ДЛ — С-3, ПО — 2100 м<sup>2</sup>, 20.07.1980; 3\* — юго-восточный угол кв. 195, ровный участок, ДЛ — Е-1, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 16.08.1978; тип субассоциации; 4 — кв. 180, правый берег р. Валдайки, ровный участок, ДЛ — Е-2, ПО — 6000 м<sup>2</sup>, 15.07.1980; 5 — кв. 191, понижение между озовидными грядами, ДЛ — Е-2, ПО — 300 м<sup>2</sup>, 27.06.1980; 6 — кв. 204, склоны и вершины оза, ДЛ — Е-2, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 22.05.1977; 7 — кв. 162, левый берег р. Валдайки, надпойменная терраса, вершина оза, ДЛ — Е-2, ПО — 7000 м<sup>2</sup>, 60.07.1980; 8 — северная часть кв. 192, склон озовидной гряды, ДЛ — Е-4, ПО — 1000 м<sup>2</sup>, 25.08.1980; 9 — кв. 181, ровный участок, ДЛ — Е-2, ПО — 3000 м<sup>2</sup>, 15.07.1980; 10 — южная часть кв. 192, пологая гряда, ДЛ — Е-5, ПО — 200 м<sup>2</sup>, 21.08.1981; 11 — кв. 166, пологий склон небольшого холма, ДЛ — Б-3, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 28.08.1981; 12 — кв. 167, ровный участок, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 28.08.1981; 13 — кв. 180, понижение между озовидными грядами, ровный участок, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 17.08.1983; 14 — северная часть кв. 163, склон холма, уклон 10°, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 24.06.1983.

Таблица 5

Дифференциация субассоциаций ассоциации *Maianthemo-Piceetum\**

Вид	MPb	MPp	Вид	MPb	MPp
<i>Rubus saxatilis</i>	V.2	III.1	<i>C Betula pubescens</i>	.	III.+
<i>A Betula pubescens</i>	V.3	I.+	<i>D Ptilium crista-castrensis</i>	.	III.+
<i>E Dicranum scoparium</i>	V.+	II.+	<i>E Alectoria implexa</i>	.	III.+
<i>D Brachythecium starkei</i>	V.1	I.+	<i>Linnaea borealis</i>	.	II.+
<i>Lycopodium annotinum</i>	III.+	I.+	<i>Dryopteris austriaca</i>	.	II.+
<i>Viola canina</i>	III.+	I.+	<i>Trifolium medium</i>	.	II.+
<i>D Rhodobryum roseum</i>	III.+	I.+	<i>Anemone nemorosa</i>	.	II.+
<i>Melampyrum nemorosum</i>	III.1	.	<i>Aegopodium podagraria</i>	.	II.+
<i>E Xanthoria parietina</i>	III.+	.	<i>Carex digitata</i>	.	II.+
<i>E Evernia prunastri</i>	III.+	.	<i>Stellaria holostea</i>	.	II.+
<i>E Evernia furfuracea</i>	II.+	.			

Примечание. MPb — *Maianthemo-Piceetum betuletosum*, MPp — *Maianthemo-Piceetum pleuroziosum*.

Таблица 6

Сравнение валдайских ассоциаций класса *Vaccinio-Piceetea*

Вид	MaP	MoP	CB	Вид	MaP	MoP	CB
1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Дифференцирующие виды</i>				<i>Carex lasiocarpa</i>	.	.	III.1
<i>B Sorbus aucuparia</i>	IV.+	II.+	II.+	<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	III.+
<i>C Sorbus aucuparia</i>	V.+	I.+	II.+	<i>D Sphagnum magellanicum</i>	.	.	III.+
<i>Oxalis acetosella</i>	IV.+	I.+	II.+	<i>D Sphagnum centrale</i>	.	.	IV.2
<i>Rubus saxatilis</i>	IV.1	II.+	.	<i>D Calliergon cordifolium</i>	.	.	III.+
<i>E Plagiothecium laetum</i>	IV.+	.	II.+	<i>Carex rostrata</i>	.	.	II.2
<i>E Dicranum scoparium</i>	III.+	I.+	I.+	<i>Carex acuta</i>	.	.	II.2
<i>D Brachythecium starkei</i>	III.1	.	I.+	<i>D Sphagnum russowii</i>	.	.	II.2
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	III.+	.	.	<i>Chamaedaphne calyculata</i>	.	.	II.1
<i>Dryopteris austriaca</i>	II.+	.	.	<i>D Sphagnum angustifolium</i>	.	.	II.1
<i>Lycopodium clavatum</i>	I.+	.	.	<i>D Sphagnum wulfianum</i>	.	.	II.1
<i>Melampyrum pratense</i>	II.+	V.1	II.+	<i>D Sphagnum warnstorffii</i>	.	.	II.1
<i>B Juniperus communis</i>	I.+	V.1	I.+	<i>D Sphagnum nemoreum</i>	.	.	II.1
<i>Calluna vulgaris</i>	I.+	V.+	.	<i>Galium palustre</i>	.	.	II.+
<i>Goodyera repens</i>	I.+	IV.+	.	<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	II.+
<i>a Picea abies</i>	.	IV.2	.	<i>Carex globularis</i>	.	.	II.+
<i>Pteridium aquilinum</i>	I.+	III.1	.	<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	II.+
<i>Monotropa hypopitys</i>	.	III.+	.	<i>Carex loliacea</i>	.	.	II.+
<i>Achyroporus maculatus</i>	.	III.+	.	<i>Carex nigra</i>	.	.	II.+
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	III.+	.	<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	.	.	II.+
<i>Antennaria dioica</i>	.	III.+	.	<i>D Climacium dendroides</i>	.	.	II.+
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	III.+	.	<i>D Polytrichum strictum</i>	.	.	II.+
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	.	II.+	.	<i>E Parmelia sulcata</i>	.	.	II.+
<i>Viola arenaria</i>	.	II.+	.	<i>E Parmelia olivacea</i>	.	.	II.+
<i>Pyrola chlorantha</i>	.	II.+	.	<i>D Hylocomium splendens</i>	V.2	V.1	III.+
<i>D Cladonia rangiferina</i>	.	II.1	.	<i>D Dicranum rugosum</i>	IV.2	V.2	.
<i>D Cladonia alpestris</i>	.	II.+	.	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	V.2	V.1	.
<i>D Cladonia sylvatica</i>	.	II.+	.	<i>Solidago virgaurea</i>	IV.1	IV.+	.
<i>D Peltigera aptosa</i>	.	II.+	.	<i>Fragaria vesca</i>	II.+	III.+	.
<i>D Cetraria islandica</i>	.	II.+	.	<i>Viola canina</i>	II.+	II.+	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	II.+	.	<i>Trientalis europaea</i>	V.+	III.+	V.+
<i>Agrostis tenuis</i>	.	II.+	.	<i>C Picea abies</i>	V.+	III.+	V.+
<i>A Betula pubescens</i>	III.2	I.+	V.2				

Таблица 6 (окончание)

1	2	3	4	1	2	3	4
<i>B Betula pubescens</i>	III.+	II.+	V.+	<i>A Picea abies</i>	V.3	.	IV.+
<i>C Betula pubescens</i>	II.+	I.+	V.+	<i>Luzula pilosa</i>	IV.+	I.+	III.+
<i>E Ptilidium pulcherrimum</i>	III.+	I.+	V.+	<i>E Usnea comosa</i>	III.+	I.+	III.+
<i>E Cladonia coniocraea</i>	III.+	I.+	V.+	<i>E Alectoria implexa</i>	II.+	.	II.+
<i>E Cetraria pinastri</i>	II.+	III.+	V.+	<i>E Sanionia uncinata</i>	II.+	.	II.+
<i>Dryopteris carthusiana</i>	II.+	I.+	V.+	<i>Общие виды</i>			
<i>D Aulacomnium palustre</i>	.	III.+	V.+	<i>D Pleurozium schreberi</i>	V.4	V.4	V.1
<i>Carex canescens</i>	.	.	V.1	<i>A Pinus sylvestris</i>	V.+	V.3	V.1
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	V.1	<i>Vaccinium myrtillus</i>	V.2	V.1	V.+
<i>Comarum palustre</i>	.	.	V.+	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	V.1	V.2	V.+
<i>D Sphagnum squarrosus</i>	.	.	IV.2	<i>E Hypogymnia physodes</i>	V.+	V.+	V.+
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	.	.	IV.1	<i>B Picea abies</i>	V.1	IV.1	V.1
<i>Carex chordorrhiza</i>	.	.	IV.+	<i>Maianthemum bifolium</i>	V.1	IV.+	III.+
<i>D Sphagnum fallax</i>	.	.	III.3	<i>D Dicranum scoparium</i>	IV.1	III.+	IV.+
<i>D Sphagnum girgensohnii</i>	.	.	III.3	<i>E Cetraria glauca</i>	IV.+	III.+	V.+
<i>Carex elongata</i>	.	.	III.2	<i>Lycopodium annotinum</i>	II.+	II.+	III.+
<i>Eriophorum vaginatum</i>	.	.	III.2	<i>Orthilia secunda</i>	III.+	I.+	II.+
<i>B Salix cinerea</i>	.	.	III.1				
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	III.1				

Примечание. MaP — *Maianthemo-Piceetum*, MoP — *Monotrope-Pinetum*, CB — *Carici canescentis-Betuletum*.

ством корневищ или специальных подземных отростков, они регулярно цветут и дают немного плодов, нуждаясь, видимо, для поддержания генетического разнообразия популяций в половом процессе либо посредством ксеногамии [Anderson, Beare, 1983], либо необлигатной автогамии, как в северных частях ареала у *Trientalis europaea* [Hiirsalmi, 1969].

Из других компонентов экосистемы можно указать на синузии эпифитных лишайников и макромицеты. Эпифиты поднимаются по стволу ели на незначительную высоту, и больше всего среди них *Plagiothecium laetum*. Обильно эпифиты представлены в кронах на еловых ветках, где они сопоставимы по количеству с хвоей. Доминирует *Hypogymnia physodes*, талломы остальных лишайников вкраплены в массу ее слоевищ. Чаше других встречаются *Cetraria glauca* и *Usnea comosa*. На старых стволах ели и пнях обычен *Fomitopsis pinicola*, а на упавших, несколько разложившихся стволах — *Calocera viscosa*. Неэпифитные шляпочные базидиомицеты хотя и разнообразны, но не так уж обильны в ельниках-зеленомошниках. Высоким постоянством обладают лишь *Marasmius androsaceus*, *Lactarius rufus* и *L. pescator*, хотя к осени довольно обычно *Raxillus involutus*, *Boletus edulis*, *Tylopilus felleus* и *Rozites caperata* (последний чаще в сосново-еловых вариантах). Весной может появиться *Gyromitra esculenta*.

Зеленомошные ельники оказываются немного более продуктивными, чем сосняки, накапливая около 297 т/га биомассы [Головенко и др., 1976], причем нижние ярусы менее продуктивны, чем в сосняках.

Субассоциация *Maianthemo-Piceetum betuletosum* — ранняя фаза в динамике ассоциации, когда в древостое доминирует береза, а моховой покров изрежен и перемежается с участками почвы, покрытой опавшими березовыми листьями. Сюда входят сухие березняки и елово-березовые бореальные леса с пятнистым покровом вересковых и тремя видами таяжных мхов (табл. 7).

От типичной субассоциации данная отличается флористически весьма слабо (см. табл. 5). Самая серьезная роль в дифференциации принадлежит березе и *Brachythecium starkei*, а также *Dicranum scoparium* в эпифитной синузии. Более скромна роль двух видов плаунов, один из которых — *Lycopodium clavatum* —

Таблица 7

Сводная таблица описаний субассоциации *Maianthemo-Piceetum betuletosum*

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*	11	Среднее значение
Древесный ярус												
Сомкнутость	0,7	0,4	0,8	0,6	0,4	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,6	0,5
Число видов	2	4	2	6	4	4	4	4	3	3	2	4
Кустарниковый ярус												
Сомкнутость	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,1	0,1	0,8	0,3	0,3
Число видов	1	5	1	1	6	3	6	5	4	4	2	3
Травяно-кустарниковый ярус												
Покрытие, %	1	15	20	40	45	65	55	65	60	25	35	39
Общее число видов	7	16	15	14	16	28	22	28	28	23	20	19
Число видов подроста деревьев и кустарников	1	3	2	2	1	2	3	1	4	3	3	2
Ярус наземных мхов												
Покрытие, %	·	10	10	1	10	15	10	35	10	30	20	14
Число видов	·	5	5	7	5	7	6	5	6	13	7	7
Число видов эпифитов	9	12	5	7	2	3	10	9	14	16	15	9
Общее число видов	19	37	25	33	31	43	43	49	49	50	40	38
Номер описания в поле	40	41	42	43	44	45	46	47	78	985	566	—

Постоян-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Группа видов, характеризующая субассоциацию *Maianthemo-Piceetum betuletosum*

A <i>Betula pubescens</i>	3.1	2.2	4.2	3.2	2.2	3.1	2.3	2.2	3.3	3.2	3.2	V
D <i>Brachythecium starkei</i>	·	1.1	+	+	1.2	2.2	1.2	2.2	3.3	3.2	1.2	V
E <i>Dicranum scoparium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Melampyrum nemorosum</i>	·	·	·	1.1	+	3.2	·	1.1	+	+	+	IV
<i>Lycopodium annotinum</i> O, V <sub>VP</sub>	+	+	·	·	·	+	·	·	·	+	1.2	III
E <i>Evernia prunastri</i>	·	+	+	+	·	·	·	·	+	+	·	III
<i>Lycopodium clavatum</i>	·	+	·	·	+	·	·	·	·	+	·	II
B <i>Alnus incana</i>	·	·	·	·	1.1	·	·	+	·	·	·	I

Характерные виды класса *Vaccinio-Piceetea* порядка *Vaccinio-Piceetalia* союза

A <i>Picea abies</i> O, V <sub>VP</sub>	·	+	1.1	+	1.2	+	1.2	2.2	+	+	1.2	V
<i>Vaccinium myrtillus</i> K <sub>VP</sub>	·	1.1	1.2	2.1	2.2	+	2.2	1.2	4.2	1.2	2.2	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> K <sub>VP</sub>	·	1.1	1.2	+	1.2	+	+	1.2	+	1.2	1.2	V
<i>Trientalis europaea</i> O, V <sub>VP</sub>	·	+	+	+	+	+	+	+	1.1	+	+	V
D <i>Pleurozium schreberi</i> K <sub>VP</sub>	·	1.2	1.2	+	2.2	1.2	·	1.2	1.2	2.2	2.2	V
D <i>Dicranum scoparium</i> K <sub>VP</sub>	·	1.2	1.2	+	+	1.2	·	+	1.1	1.3	1.2	V
D <i>Hylocomium splendens</i> K <sub>VP</sub>	·	·	2.2	+	+	·	1.2	+	1.2	1.3	+	IV
<i>Orthilia secunda</i> O, K <sub>VP</sub>	+	·	·	·	+2	+	·	·	+	1.2	1.2	III

## Другие сопровождающие виды

A <i>Pinus sylvestris</i> O <sub>CV</sub>	+	1.1	·	+	2.1	+	1.1	+	+	+	·	V
B <i>Picea abies</i>	+	1.2	·	+	1.2	+	3.2	+	1.2	4.2	2.2	V
C <i>Picea abies</i>	·	+	+	+	1.1	+	+	+	+	1.1	1.1	V
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+	2.2	2.3	1.2	3.2	4.3	2.2	2.3	2.2	2.3	2.2	V
<i>Solidago virgaurea</i>	+	1.1	+	1.2	1.2	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	V
<i>Rubus saxatilis</i>	·	+	2.1	2.1	1.2	1.2	3.1	1.1	2.1	1.2	2.2	V
<i>Melampyrum pratense</i>	·	+	+	+	+	2.1	+	+	1.1	1.1	1.1	V
E <i>Hypogymnia physodes</i>	+	+	+	+	·	+	+	+	+	1.3	1.3	V
C <i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	+	+	·	1.1	+	·	+	+	+	V
E <i>Plagiothecium laetum</i>	+	·	+	+	+	·	+	+	+	1.3	1.3	V
B <i>Sorbus aucuparia</i>	·	·	+	·	+	1.2	+	+	1.1	+	1.1	IV
<i>Maianthemum bifolium</i>	·	·	1.1	+	+	1.1	·	2.1	+	+	1.2	IV
<i>Oxalis acetosella</i>	·	·	+	·	1.2	1.2	·	+	+	1.2	1.3	IV
<i>Fragaria vesca</i>	·	·	·	·	+2	+	1.2	1.1	1.1	+	+	IV
E <i>Cetraria glauca</i>	·	+	·	+	·	·	+	+	+	+	+	IV
E <i>Parmelia sulcata</i>	+	+	+	+	·	+	+	·	·	·	·	III
<i>Convallaria majalis</i> K <sub>QF</sub>	·	·	·	2.2	+2	·	+	1.3	·	1.1	+	III
<i>Luzula pilosa</i>	·	·	+	·	·	+	·	+	+	+	1.2	III
D <i>Dicranum rugosum</i> O <sub>CV</sub>	·	·	2.2	·	1.1	·	+	·	1.2	1.3	·	III
D <i>Rhodobryum roseum</i>	·	·	·	+	·	+	+	+	+	·	·	III
E <i>Usnea glabrescens</i>	·	+	·	+	·	·	·	+	+	+	·	III
E <i>Cetraria pinastri</i>	+	+	+	·	·	·	+	·	+	·	·	III
E <i>Xanthoria parietina</i>	·	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	III
<i>Dryopteris carthusiana</i>	·	·	·	+	·	1.1	·	+	·	+	+	III
<i>Veronica officinalis</i>	·	+	·	·	·	+	·	·	+	+	+	III
<i>Viola canina</i>	·	·	+	·	·	1.1	+	+	·	·	·	II
A <i>Populus tremula</i>	·	+	·	1.1	+	·	·	·	·	·	·	II

Таблица 7 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
D Frangula alnus	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	II
B Betula pubescens	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	II
Chamerion angustifolium	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	II
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.	.	.	II
Galium mollugo	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	II
Equisetum sylvaticum	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	II
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	II
Pyrula rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
D Sphagnum girgensohnii	.	.	2.2	.	.	3.2	2.3	.	.	.	.	II
D Polytrichum juniperinum	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II
D Brachythecium salebrosum	.	+	.	.	.	.	1.2	.	.	+	+	II
E Sanionia uncinata	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	II
E Cladonia coniocraea	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
E Brachythecium salebrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
E Brachythecium starkei	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II

**Примечания.** Виды, встречающиеся в двух описаниях: А — Sorbus aucuparia 4,6; а — Betula pubescens 10, 11, Picea abies 10(2.1), 11(2.1), Pinus sylvestris 10(1.1) 11; В — Juniperus communis 2,5, Populus tremula 2,7, Salix caprea 6,10; С — Calluna vulgaris 2, 10, Carex digitata Kof 8, 9, Equisetum pratense 1, 7, Populus tremula 7, 9, Pteridium aquilinum 4(3.4), 8(2.1), Rubus idaeus 7,9, Veronica chamaedrys 8(1.1), 9, Viola riviniana 5, 9; D — Funaria hygrometrica 1,4; E — Alecctonia implexa 10,11 Brachythecium reflexum 10(1.3), 11, Brachythecium velutinum 10, 11, Cladonia fimbriata 9, 11, Cladonia ruxidata 10, 11, Evernia furfuracea 6, 7, Lophocolea heterophylla 10, 11, Pleurozium schreberi 1,9 Psilidium pulcherrimum 10(1.3), 11(1.3), Tetraphis pellucida 10, 11.

**Виды, встречающиеся в одном описании:** 1 — E Eurhynchium hians, E Hynnum cypressiforme; 2 — С Juniperus communis, Festuca ovina, E Orthotrichum spesciosum, E Parmelia olivacea; 3 — Viola rupestris (1.1); 4 — A Salix caprea (1.1), D Rhytidiaadelphus triquetrus; 6 — D Salix caprea, Agrostis tenuis (2.1), Athyrium filix-femina (4), Deschampsia cespitosa, Thalictum aquilegifolium, Vicia cracca, E Plagiothecium denticulatum; 7 — Lathyrus pratensis, Linnaea borealis O. Vvz, Vicia sepium; 8 — A Alnus incana, B Lonicera xylosteum Of, B Ribes spicatum, Aegopodium podagraria Kof (1.1), Geranium sylvaticum, Hepatica nobilis Kof (1.1), Hypericum maculatum, Melica nutans Kof, Stellaria holostea Vcs, Urtica dioica; 9 — С Pinus sylvestris, Centaurea phrygia, Ranunculus auricomus; 10 — Hieracium umbellatum, D Brachythecium rutabulum, D Plagiothecium laetum, D Pohlia nutans, D Polytrichum commune, D Polytrichum commune var. delicatulum, E Cetraria saragata, E Eurhynchium pulchellum (1.2), E Lophocolea heterophylla; 11 — E Cladonia glauca.

**Характеристика мест описания.** 1 — 2 км южнее дер. Шуя, окраина леса, ровный участок, ДЛ — сенокос, ПО — 500 м<sup>2</sup>, 5.08.1980; 2 — кв. 167, ровный участок, ДЛ — Е-4, ПО — 500 м<sup>2</sup>, 18.07.1980; 3 — кв. 194, пологий участок, слабый склон к болоту, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 17.08.1979; 4 — кв. 195, склон озовой гряды, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 15.08.1978; 5 — близ просеки между кв. 183 и 198, оз., ДЛ — Ол-1, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 18.08.1978; 6 — северная часть кв. 196, ровный участок, ДЛ — вырубка, ПО — 2500 м<sup>2</sup>, 16.08.1978; 7 — южная часть кв. 193, западный склон и вершина озовой гряды, ДЛ — С-2, ПО — 750 м<sup>2</sup>, 20.07.1980; 8 — кв. 177, пологий холм, ДЛ — Е-5, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 16.08.1979; 9 — кв. 167, ровный участок, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 26.05.1982; 10\* — кв. 66 СЛ в 2 км на юг от низковольтной линии электропередач, за вторым ручьем после вырубki, 1984 г.; северо-западный склон кама, уклон 4°, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 9.09.1985; тип субассоциации; 11 — кв. 66 СЛ в 100 м к юго-юго-западу от вырубki 1984 г., вершина холма и северо-восточный склон, уклон 5°, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 9.09.1985.

пока встречен только в данных местообитаниях и на полянах, а другой — Melamprugum nemorosum — постоянный компонент сухих березняков на Валдае.

Светлый полог древостоя березняков изредка прорезают ель или сосна, а снизу подпирает темная зелень крон подрастающих елей в более низких ярусах. Кустарниковый покров плохо выражен, а травяно-кустарничковый, наоборот, хорошо заметен, особенно куртины вейника тростниковидного и ягодников. Многое здесь очень напоминает типичную субассоциацию, несмотря на впечатление сильного внешнего несоответствия, возникающего при первом знакомстве. Есть, впрочем, и отличия. Возрастают обилие золотой розги, участие крушины и особенно костяники, а черники уменьшается. Майник становится ни чем не примечательным членом нижних ярусов кормофитов. Lycopodium annotinum и L. clavatum встречаются тут чаще, чем в других местных сообществах. Дальнейшая судьба леса практически всегда предрешена, так как береза не возобновляется, а елового подроста много. Рваный моховой покров закрывает в 6 раз меньшую площадь, чем в ельниках. Особенно заметно сокращается доля Dicranum rugosum, но чаще встречается Rhodobryum roseum, а Brachythecium starkei оказывается одним из основных компонентов.

У некоторых видов изменяется синузия как у Dricranum scorarium, который часто переходит здесь к эпифитному существованию. Благодаря большому количеству стволов лиственных пород возрастает разнообразие лишайников. Прикомлевую часть оккупируют кладонии — Cladonia coniocraea, С. ruxidata, С. fimbriata, а в верхней части ствола много Parmelia sulcata, Usnea glabrescens, Alectoria implexa, Evernia [sp.] и др. На ветках и стволах лиственных пород — обычный вид мхов Sanionia uncinata. Хотя основной гриб-эпифит, как и ельниках, — трутовик Fomitopsis pinicola, но благодаря березам много также Piptoporus betulinus и Armillariella mellea. Разнообразие же наземных макромицетов невелико, и более обычны подберезовики и валуи.

Бореальные березняки занимают пологие формы рельефа, избегая низин и крутых склонов, развиваются обычно на морене, перекрытой флювиогляциальными отложениями. Листовой слой подстилки хорошо отделяется и состоит из листьев березы и их остатков. Ферментативный и гумусовый слои не дифференцированы. Сразу под подстилкой — элювиальный горизонт — светло-серый, чуть прокрашен гумусом, рН 4,5. Под зарослями злаков местами может развиваться дернина. Иллювиальные горизонты прокрашены окислами железа: В<sub>1</sub> — светло-желтый, а В<sub>2</sub> — рыжий. Иногда рыжеватая прокраска обнаруживается уже непосредственно под подстилкой. В нижних горизонтах нередко заметно оглеение.

Березняки чаще всего возникают на месте вырубki еловых лесов и способны аккумуляировать 170—230 т/га биомассы [Экология и продуктивность..., 1980]. Аналогичные данные приводятся и для центральной части Ярославского Поволжья — 198—247 т/га (пересчет данных Ю.Д. Абатурова с соавт. [1982]).

**Заключительные замечания.** Внутри союза Vaccinio-Piceion на севере Европы ельники распадаются на три большие группы, ныне рассматриваемые в ранге подсоюзов: Sphagno-Piceion на гидроморфных почвах, а также Eu-Piceion и Melico-Piceion на автоморфных почвах. Попытка перечислить отличительные свойства двух последних типов, основанная на анализе польских и скандинавских работ [Czerwinski, 1977; Jahn, 1977; Sokołowski, 1980; Kielland-Lund, 1981; и др.], представлена в табл. 8.

В Eu-Piceion входят настоящие зеленомошные и папоротниковые еловые леса, бедные видами и распространенные на довольно бедных местообитаниях, тогда как в Melico-Piceion — более богатые еловые леса с элементами Quercus-Fagetea и более развитым травяным покровом на кальциеносных породах. Главное различие — в степени участия видов Quercus-Fagetea. Здесь-то и начинаются основные трудности.

Таблица 8

Дифференциация сообществ сухих бореальных еловых лесов

Характеристика	Eu-Piceenion	Melico-Piceenion
<i>I. Синтаксономия</i>		
Характерные виды	<i>Dryopteris assimilis</i> , <i>Blechnum spicant</i> , <i>Hylacomium umbratum</i> , <i>Rhytidiadelphus loreus</i> , <i>Plagiothecium undulatum</i> , <i>Bazania trilobata</i>	<i>Rubus saxatilis</i> , <i>Melampyrum sylvaticum</i> , <i>Moneses uniflora</i> , <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> , <i>Mnium spinosum</i> , <i>Hieracium sylvaticum</i> spp.
Дифференцирующие виды	Разные виды, кроме тех, что дифференцируют Melico-Piceenion. Всегда без <i>Calamagrostis arundinacea</i> и <i>Convallaria majalis</i> в Скандинавии	Виды <i>Quercus-Fagetea</i> , но особенно <i>Melica nutans</i> , <i>Hepatica nobilis</i> , <i>Carex digitata</i> , а также <i>Fragaria vesca</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>V. chamaedrys</i> и др.
Роль видов <i>Quercus-Fagetea</i>	От полного отсутствия до регулярной встречаемости 2—3 видов в напочвенном покрове, значительного участия в древостое (но не доминирования) и подлеске и заметной роли (не более 1 вида) в травяном и моховом покрове. Допустимо заметное участие <i>Carex digitata</i> и <i>Eurhynchium zetterstedtii</i> на юге	1. Дифференцирующая роль 2. Постоянная встречаемость целой группы видов 3. Обязательное участие 2—3 видов в качестве субдоминантов в напочвенном покрове Допустимо заметное участие видов <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> на юге
Выраженность свойств <i>Vaccinio-Piceion</i>	Наиболее полное и четкое, выкристаллизованное выражение, обычно не отягченное ни свойствами других классов, ни разнообразием других видов	Свойства союза и класса выражены хорошо, но всегда есть примесь свойств <i>Quercus-Fagetea</i> и значительное разнообразие сопровождающих видов
<i>II. Синэкология</i>		
Высотное положение в горных системах (в среднем)	Более высокие пояса — субальпийский лес	Более низкие пояса — горный лес
Подстилка	Мощная, трехслойная	Не очень мощная, двухслойная
Тип гумуса	Мор	Модер
Почвы	Подзолистые, элювиальный горизонт ясно выражен. Верхние минеральные горизонты кислые	Слабоподзолистые или "скрытоподзолистые", близкие к бурым лесным с явным гумусовым горизонтом. Верхние минеральные горизонты слабокислые
Породы	Кислые	Основные, часто богатые кальцием
<i>III. Физиономические свойства</i>		
Общий вид	Разреженные леса с более менее равномерным распределением деревьев, бедным кустарниковым ярусом и травяным покровом, но богатые кустарниками, папоротниками и мхами	Темные сомкнутые леса с неравномерным распределением деревьев и богатым травяным ярусом
Древостой	Средней высоты или слегка угнетенный, IV—II класса бонитета с плохо выраженной вертикальной структурой	Высокий, чаще II—I класса бонитета, разновозрастный
Кроны елей	Большой частью правильные, взрослые облиственные почти на 3/4 высоты ствола	Форма самая разная, но нижние ветки всегда отмирают и живая крона остается примерно в верхней трети ствола

Описанные выше сообщества Валдая по чистоте выраженности свойств союза, отсутствию доминантов из видов *Quercus-Fagetea*, мощной трехслойной подстилке, выраженному подзолообразованию явно тяготеют к *Eu-Piceenion*. Однако есть свойства, сближающие их с *Melico-Piceenion*: значительное участие *Rubus saxatilis* и *Melampyrum sylvaticum*, наличие *Carex digitata*, *Convallaria majalis*, гумусовая прокраска подподстилочного слоя, разновозрастность и высокая сомкнутость древостоя. Некоторый свет на вопрос подсоюзного подчинения валдайских сообществ может пролить непосредственное сравнение их с западными аналогами, при котором, правда, необходимо учитывать большую флористическую скромность восточноевропейских сообществ.

Из *Melico-Piceenion* наибольшей аффинностью к *Maianthemo-Piceetum* обладает, видимо, *Calamagrostio-Piceetum* Sokoł. 1968 из Пруньска в Польше ( $K_{spc} = 52$ ). Они близко не только флористически, но и по другим признакам благодаря значительному участию сосны в древостое, особенно в ранних фазах, с последующим вытеснением ее елью, обилию вейника, отсутствию характерных видов, ряду свойств почв. Но в *Calamagrostio-Piceetum* обязательно наличие ксеротермных видов *Quercetalia pubescenti-petraeae* и значительно большее участие *Carex digitata*, *Anemone nemorosa*, *Fragaria vesca*, *Veronica officinalis*, т.е. тех видов, которые и дифференцируют *Melico-Piceenion*. Различия усиливаются и такими западными видами, как *Scorzonera humilis* и *Peucedanum oreoselinum*. Еще меньше общего у *Maianthemo-Piceetum* с *Melico-Piceetum* (Caj. 1921) K.-Lund 1962 - типом подсоюза ( $K_{spc} = 33$ ).

Иное дело — сообщества *Eu-Piceenion*. Очень близки к *Maianthemo-Piceetum*-ассоциации с обеих сторон Балтики. С польской *Quercus-Piceetum* Mat. 1952 em. Sokoł. 1968 ее сближает наличие некоторых свойств *Quercus-Fagetea*, высокое обилие вейника, похожие песчаные почвы. *Quercus-Piceetum* также практически лишена специфических западных элементов. Конечно, основные виды почти идентичны в обеих ассоциациях ( $K_{spc} = 55$ , табл. 9, 10). От смешанных лесов Польши валдайские ценозы отличаются наличием *Melampyrum sylvaticum* и *Linnaea borealis* из-за их более северного положения, а также большим участием золотой розги, рябины под пологом леса, а кроме того, — сосны и *Dicranum rugosum*, что указывает на связь с *Dicrano-Pinion*. Кроме того, об обособленности *Quercus-Piceetum* говорит весьма значительное участие дуба, граба, лещины, крушины, бора, *Eurhynchium zetterstedtii*, *Polytrichum formosum*. Там явно больше *Carex digitata*, *Pteridium aquilinum* и *Rhytidiadelphus triquetrus* (и тем не менее по всей совокупности признаков ассоциации отнесены к *Eu-Piceenion*), а грунтовые воды ближе к поверхности, и оглеение наблюдается чаще, чем в валдайских ельниках.

Несмотря на значительное расстояние до мест распространения типа подсоюза — ассоциации *Eu-Piceetum* (Caj. 1921) K.-Lund 1962 (прохладные и влажные районы Норвегии), сходство между ней и *Maianthemo-Piceetum* разительно — от основной фитосоциологической структуры с максимальной выраженностью свойств *Vaccinio-Piceion*, слабым участием элементов других классов — до одинаковой подстилки, наиболее выраженной на Валдае оподзоленности, вертикальной структуры и пышного мохового покрова. Особенно ясно выражено сходство с типичной субассоциацией типа *Eu-Piceetum dryopteridetosum*, а в ней — с типичной формой *linnaeana* и такими вариантами, которые почти лишены характерных видов ассоциации (ср. [Kielland-Lund, 1981]).

Своим аффинными связями субассоциация *Maianthemo-Piceetum betuletosum* не вносит никаких принципиально новых черт в сравнение ассоциации с западными синтаксонами. Наиболее близко к ней описания *Quercus-Piceetum* из надлесничества Балинка в Августовской пуще — совсем недалеко от границы с СССР; конечно, тех из них, где в I ярусе доминирование переходит от ели к березе (см. табл.



Таблица 9

Дифференциация субассоциаций *Maianthemo-Piceetum pleuroziosum* (MPp), *Eu-Piceetum myrtilletosum* (EPm) и ассоциации *Quercu-Piceetum* (QP)

Вид	MPp	QP	EPm	Вид	MPp	QP	EPm
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	IV	.	I	<i>Linnaea borealis</i>	II	.	V
<i>Trifolium medium</i>	II	.	.	<i>Lerchenfeldia flexuosa</i>	.	.	V
<i>Aegopodium podagraria</i>	II	.	.	<i>Dicranum majus</i>	.	.	IV
<i>Stellaria holostea</i>	II	.	.	<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	II
B <i>Carpinus betulus</i>	.	V	.	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	V	V	I
B <i>Frangula alnus</i>	I	IV	.	<i>Oxalis acetosella*</i>	IV	V	I
<i>Molinia carulea</i>	.	V	.	<i>Convallaria majalis</i>	IV	IV	.
<i>Milium effusum*</i>	.	IV	.	<i>Rubus saxatilis</i>	III	III	.
<i>Eurhynchium zetterstedtii*</i>	.	IV	.	<i>Carex digitata</i>	II	III	.
B <i>Corylus avellana</i>	.	III	.	<i>Quercus robur</i>	.	IV	IV
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	III	.	<i>Polytrichum formosum</i>	.	IV	IV
B <i>Tilia cordata</i>	.	II	.	<i>Pteridium aquilinum</i>	.	IV	III
<i>Scorzonera humilis</i>	.	II	.	<i>Betula pendula</i>	r	II	II

Примечание. Звездочками (\*) отмечены виды, постоянство которых в других субассоциациях ассоциации *Eu-Piceetum* III—V.

Таблица 10

Дифференциация субассоциаций *Maianthemo-Piceetum betuletosum* (MPb), *Eu-Piceetum dryopteridetosum* (EPd) и ассоциации *Quercu-Piceetum* (Balinka) (QP)

Вид	MPb	QP	EPd	Вид	MPb	QP	EPd
<i>Solidago virgaurea</i>	V	(II)	III	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	.	V
<i>Rubus saxatilis</i>	V	II	II	<i>Festuca ovina</i>	I	.	IV
<i>Melampyrum pratense</i>	V	IV	II	<i>Lerchenfeldia flexuosa</i>	.	.	IV
<i>Melampyrum nemorosum</i>	III	.	.	D <i>Polytrichum commune</i>	I	I	III
<i>Viola canina</i>	II	.	.	<i>Agrostis tenuis</i>	I	.	III
<i>Lycopodium clavatum</i>	II	.	.	<i>Calamagrostis lapponica</i>	.	.	III
E <i>Cladonia coniocraea</i>	II	.	.	B <i>Juniperus communis</i>	I	.	II
<i>Luzula pilosa</i>	II	V	III	<i>Moneses uniflora</i>	.	.	II
B <i>Frangula alnus</i>	II	V	(II)	D <i>Peltigera aphtosa</i>	.	.	II
<i>Pteridium aquilinum</i>	I	V	(II)	? <i>Barbilophozia barbata</i>	.	.	II
A <i>Betula pendula</i>	.	V	(I)	? <i>Barbilophozia lycopodioides</i>	.	.	II
A <i>Populus tremula</i>	.	V	.	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	V	V	I
D <i>Eurhynchium zetterstedtii*</i>	.	V	.	A <i>Betula pubescens</i>	V	IV	I
D <i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	.	IV	I	D <i>Brachythecium starkei</i>	V	V	.
? <i>Brachythecium velutinum</i>	I	IV	.	<i>Convallaria majalis</i>	III	III	.
D <i>Mnium seligeri</i>	.	IV	.	D <i>Dicranum rugosum</i>	III	II	.
<i>Carex digitata</i>	I	III	(I)	A <i>Pinus sylvestris</i>	V	I	V
B <i>Tilia cordata</i>	.	II	.	<i>Fragaria vesca</i>	III	.	V
B <i>Polytrichum juniperinum</i>	II	.	V	<i>Quercus robur</i>	.	V	III
<i>Linnaea borealis</i>	I	.	V				

Примечания. В скобках отмечено присутствие вида в описаниях другой местности, этой же субассоциации; звездочкой (\*) — в субассоциации *Eu-Piceetum athyrietosum* присутствие вида III; знак ? — синузильная приуроченность вида не указана.

11). Обе группы описаний сходны не только в главных чертах, но даже в таких тонких моментах, как присутствие *Lycopodium annotinum*, значительное участие *Brachythecium starkei* и сниженное обилие *Pleurozium schreberi*, *Hyloconium splendens* и *Dicranum rugosum*. Березняки послужили прототипом всей *Quercu-Piceetum*, названным по описаниям в Беловежской пуще первоначально *Quercu-Betuletum lycopodietosum* [Matuszkiewicz, 1952].

В Польше береза пушистая обладает более узким спектром биотопов, чем на Валдае, и на сухих местах, подобных местообитаниям смешанных елово-лиственных лесов, уступает главенство березе повислой. При замене доминанта древостоя происходят изменения, параллельные валдайским: возникает тенденция к некоторому увеличению участия *Lycopodium annotinum* и *Frangula alnus* и снижению его у *Anemone nemorosa* и *Ptilium crista-castrensis*, как и на Валдае, происходит уменьшение обилия кислицы, майника и зеленых мхов. Заметна, впрочем, тенденция к увеличению участия *Rhytidia-delphus triquetrus* и очень слабо выраженная тенденция к снижению участия седмичника.

Из приведенного анализа явствует, что *Maianthemo-Piceetum* правомочно отнести к *Eu-Piceetum* — типичному подсоюзу бореальных темнохвойных лесов. Обычность именно таких лесов на Валдае и отсутствие данных о наличии там более богатых бореальных лесов из *Melico-Piceetum* может трактоваться в качестве дополнительного свидетельства геоботанической изолированности острова южной бореальной зоны внутри гемибореальной (см. гл. 2). Высотное положение Валдая, почти исключительная приуроченность *Maianthemo-Piceetum* к южной и юго-восточной частям лесничества прекрасно соответствуют представлению и границам оробореальной зоны Валдайских "гор" (ср. [Ahti et al., 1968]). Сделанный вывод будет гораздо весомее, если на более низких гипсометрических уровнях в Новгородской области, например, в Приильменской низменности, удастся обнаружить сообщества, напоминающие *Melico-Piceetum*.

Более сильные аффинные связи березняков Валдая с польскими сообществами, а не с вариантами типа в Норвегии, видимо, проистекают от набора долготных географических элементов в первых. Он отражает более восточный, континентальный характер березовой фазы даже по сравнению с симпатрической еловой фазой. И естественно обнаружить более близкий аналог березняков среди ценозов восточной части Западной Европы, где черты океаничности климата выражены не так отчетливо, как в западной Норвегии.

## Глава 5 НЕМОРАЛЬНЫЕ ЛЕСА

### 5.1. Общая характеристика

Класс *Quercu-Fagetea sylvaticae* в своем распространении связан в основном с ареалами европейских буков и дубов.

В Северной Америке и Юго-Восточной Азии он заменяется викарирующими классами — *Fagetea grandifoliae* и *Fagetea crenatae* соответственно [Westhoff, Maarel, 1978]. Раньше совокупности таких стилистически близких классов объединялись в категорию еще более высокого ранга — отдел (divisio), аннулированный действующим Кодексом.

Класс традиционно объединял богатые широколиственные леса и представлял прекрасно отграниченное синтаксономическое единство, обладающее очень широким набором характерных видов: *Carex digitata*, *Epipactis helleborine*, *Convallaria majalis*, *Corylus avellana*, *Clematis vitalba*, *Alliaria petiolata*, *Prunus spinosa*, *Padus*

avium, Geum urbanum, Vicia sepium, Euanymus europaea, Acer campstre, Hedera helix, Fraxinus excelsior, Aegopodium podagraria. Lonicera xylosteum, Campanula trachelium, Swida australis [Braun-Blanquet, 1950 b].

Флористическая выкристаллизованность класса вряд ли у кого-нибудь вызывала сомнение. Однако возникли сложности с локализацией в иерархии синтаксонов относительно бедных дубовых лесов, преимущественно из *Quercus petraea*, в приокеанических регионах Западной Европы. Сначала они были помещены в отдельный класс *Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. et Tx. 1943 с характерными видами *Hieracium umbellatum* coll., *Betula pubescens*, *Holcus nollis*, *Lonicera periclymenum*, *Populus tremula*, *Hypericum pulchrum*, *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum*, *Teucrium scorodonia* [Там же]. По мере накопления данных правомочность рассмотрения многих видов этого списка в качестве характерных оказалось сомнительной. Некоторые виды (*Hieracium umbellatum*, *Lonicera periclymenum*, *Holcus mollis*) оказались более верными для вдругих, часто нелесных синтаксонов [Kielland-Lund, 1981], и класс, в конце концов, лишился своих характерных видов.

Однако облик лесов *Quercetea robori-petraeae* очень хорошо соответствовал портрету сообществ *Quercio-Fagetea*. Логично было пересмотреть трактовку и объем последнего, сделать их более общими и включить туда олиготрофные дубравы и букняки в качестве отдельного порядка *Quercetalia robori-petraeae* наряду с двумя старыми — *Fagetalia sylvaticae* и *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 1931 [Klika, 1939; Björnstad, 1971]. Дифференциация *Quercetalia robori-petraeae* от двух других порядков по отсутствию в его сообществах характерных видов последних не вызывает затруднений. При этом исчезает и класс, лишенный специфических признаков.

Вследствие включения *Quercetalia robori-petraeae* в *Quercio-Fagetea* изменился и диагноз последнего. Сильно уменьшился список характерных видов. Впрочем, этому способствовало и удаление из класса сообществ опушек, полян, окон, лесных дорожек и т.д. [Tüxen, 1967; Sissingh, 1973]. Теперь [Kielland-Lund, 1981] класс *Quercio-Fagetea* понимается как объединение главным образом широколиственных лесов с наземным покровом преимущественно из неморальных видов при отсутствии характерных черт классов *Vaccinio-Piceetea* или *Alnetea glutinosae*. Характерными видами (при доминировании хотя бы части из них) остались *Anemone nemorosa*, *Carex digitata*, *Hepatica nobilis*, *Convallaria majalis*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, *Hedera helix*. Новыми характерными видами, определяющими облик сообществ (т.е. опять при их значительном обилии), стали *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Q. petraea*; ранее их рассматривали только как сопровождающие. Таким образом, как и в случае с *Vaccinio-Piceetea*, диагноз класса *Quercio-Fagetea* строится на основании использования не характерных видов, а характерных свойств, включающих такие признаки, как флористические, физиономические, а также способ распределения живой массы растений среди отдельных видов.

Современная трактовка класса *Quercio-Fagetea* сближает его с понятием группы формаций широколиственных лесов (ср. [Курнаев, 1980]), но полной идентичности нет и на сей раз. Представленная выше характеристика *Quercio-Fagetea* не исключает отнесения туда даже хвойных лесов. Исходя из наличия комплекса характерных черт класса в нижних ярусах леса, очень слабой выраженности в них свойств класса *Vaccinio-Piceetea* и более близкой к широколиственным лесам экологии, богатые разнотравные ельники Норвегии и северо-восточной Польши отнесены к классу *Quercio-Fagetea*, а не к *Vaccinio-Piceetea* [Björndalen, 1980b; Sokołowski, 1980].

Далеко не всеми разделяется идея о ельниках из *Quercio-Fagetea*, т.е. ели придает очень большое дифференцирующее значение. Веские аргументы в пользу узкой ("безъеловой") трактовки класса приводит Й. Киелланд-Лунд [Kielland-Lund, 1981], считающий, что все богатые видами эвтрофные ельники достойны лишь ранга подсоюза *Milico-Piceenion* в классе бореальных лесов (см. раздел 4.3). Но в

описанных им лесах неморальные виды всего лишь гости, хотя и почетные, в доме, где хозяевами являются бореальные виды. В южной Европе неморальные и бореальные сообщества хорошо разграничены, севернее и восточнее проблема "неморальных" ельников вырисовывается все отчетливее. Необычное для логики южной традиции сочетание видов стараются даже обособить от остальных, выделив в класс бореально-неморальных лесов *Quercio-Piceetea* [Westhoff, 1967]. Существуют также мнения о необходимости введения в состав класса кустарниковых зарослей полян и опушек ("черемуховых лесов") в виде отдельного порядка *Prunetalia* Tx. 1952 (= *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Carb. 1961), о самостоятельности олиготрофных дубрав в ранге *Quercetea robori-petraeae*. Кроме того, есть предложения заменить существующую систему классов совершенно иной, где будут грабово-буковые, березовые, осиновые и тому подобные классы [Passarge, 1973], т.е. системой, очень напоминающей формационную.

Приведенная в начале настоящей главы расширенная версия *Quercio-Fagetea* не только признается и употребляется на практике сейчас очень часто, но и оказывается очень удобной для валдайских лесов. Ниже представлен предварительный вариант полной иерархии валдайских лесов данного типа; места, вызывающие явные сомнения, помечены знаком вопроса.

Класс *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 em. Klika 1939.

Порядок *Fagetalia sylvaticae* Pawł. in Pawł., Sokoł. et Wallish. 1928

Союз *Alno-Padion* Knapp 1942

Подсоюз *Alnenion glutinoso-incanae* Ob. 1953

Ассоциация *Urtico-Alnetum* Korotkov 1986

Союз *Carpinion betuli* Issl. 1931 em. Mayer 1937

Ассоциация *Rhodobryo-Piceetum* Korotkov 1986

Ассоциация *Trollio-Quercetum* Korotkov 1986

Порядок? *Quercetalia robori-petraeae* Tx. 1931 em. Doing Kraft et Westhoff 1959

Союз? *Luzulo-Fagion* Lohm. em. Tx. 1954

Ассоциация *Rubo saxatilis-Populetum* Korotkov 1986

Частично материал, относящийся к лесам *Quercio-Fagetea* Валдая, уже опубликован [Классификация растительности СССР..., 1986].

## 5.2. Ассоциация *Urtico-Alnetum*

**Характеристика сообществ.** Полное название — *Urtico dioicae-Alnetum incanae*. Объединяет высокотравные богатые видами сухие сероольшаники на плодородных почвах. В хорошо развитом покрове трав один из основных доминантов — крапива двудомная (табл. 11).

Ольха серая образует обычно довольно густой полог около 18 м высоты, над которым возвышаются единичные более старые ели, сосны и березы. Дифференциация ярусов выражена не столь резко, как в сообществах других ассоциаций, из-за значительного развития кустарников и высоких трав, как бы выполняющих пространство под пологом невысоких деревьев. Горизонтальная структура также достаточно монотонна, хотя отдельные участки леса могут сильно варьировать. Так, очень типична здесь красная смородина может образовать почти непроходимые заросли, а хмель густо оплетать ольховые стволы; в другом месте наиболее заметным становится сплошной покров крапивы вперемежку с чистецом, в третьем — обильный покров женского папоротника, а у источников и вдоль ручьев — страусопера и т.д. Доминирование может переходить от одного вида к другому, но высокотравье остается важной физиономической чертой и одновременно экологическим показателем ценоза. Оно составлено зонтичными, значение которых в сложении сообщества по сравнению с другими лесными ценозами

Таблица 11  
Сводная таблица описаний ассоциации *Urtico-Alnetum incanae*

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8*	9	10	11	12	Среднее значение
<b>Древесный ярус</b>													
Сомкнутость	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	0,8	0,9	0,8
Число видов	2	5	1	2	6	4	4	1	3	3	2	2	2
<b>Кустарниковый ярус</b>													
Сомкнутость	0,4	0,3	0,2	0,6	0,3	0,1	0,3	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
Число видов	3	6	7	5	8	7	6	7	5	6	7	7	6
<b>Травяно-кустарничковый ярус</b>													
Покрытие, %	70	85	75	50	40	50	50	80	50	70	90	85	66
Общее число видов	20	40	24	28	44	45	27	40	43	43	28	46	36
Число видов подроста деревьев и кустарников	1	1	2	5	1	4	1	2	1	1		7	2
<b>Ярус наземных мхов и лишайников</b>													
Покрытие, %	5	25	1	1	5	6		10	1	30	1	1	7
Число видов	4	3	1	8	7	6		3	1	3	2	1	3
Число видов эпифитов	8	16	5	14	18	16	11	16	4	7	6	1	10
Общее число видов	35	65	35	48	77	73	45	62	53	60	43	50	54
Номер описания в поле	1	2	3	4	5	6	40	51	53	55	61	62	Постоянство
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Группа видов, характеризующая ассоциацию Urtico-Alnetum</i>													
A <i>Alnus incana</i> V <sub>AP</sub>	4.4	4.3	4.2	4.3	3.2	5.3	5.3	5.2	5.3	4.3	4.2	4.2	V
B <i>Alnus incana</i>	1.2	2.3	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	3.2	+	2.1	+	2.2	V
<i>Urtica dioica</i>	.	3.2	2.2	1.2	3.3	3.1	2.2	3.2	1.2	1.3	1.1	5.1	V
B <i>Mnium cuspidatum</i>	.	+	.	+	.	1.2	1.2	1.2	.	1.2	+	.	III
C <i>Alnus incana</i>	.	+	.	+	.	1.2	1.2	1.2	.	1.2	.	+	III
<i>Характерные виды класса Querceto-Fagetea, порядка Fagetalia, союз Alno-Padion</i>													
<i>Anemone nemorosa</i> K <sub>QF</sub>	1.2	2.2	2.1	2.2	1.2	2.2	2.1	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2	V
<i>Aegopodium podagraria</i> K <sub>QF</sub>	.	1.1	1.2	+	+	1.2	+	1.1	2.2	2.2	+	+	V
<i>Galeobdolon luteum</i> O <sub>F</sub>	2.2	.	3.1	2.2	+	.	2.1	2.2	+	1.1	3.2	1.3	V
<i>Stellaria nemorum</i> V <sub>AP</sub>	2.1	2.2	2.1	.	.	1.2	2.3	+	2.2	2.1	2.2	+	V
<i>Paris quadrifolia</i> O <sub>F</sub>	+	1.1	+	+	+	2.1	.	1.1	+	+	1.1	+	V
B <i>Ribes spicatum</i> V <sub>AP</sub>	.	+	+	.	+	+	1.2	+	2.2	+	2.2	.	IV
<i>Dryopteris filix-mas</i> O <sub>F</sub>	.	.	.	+	+	1.1	1.2	1.1	+	1.2	1.1	+	IV
B <i>Lonicera xylosteum</i> O <sub>F</sub>	.	.	.	+	+	1.1	2.1	.	.	.	.	1.2	III
<i>Milium effusum</i> O <sub>F</sub>	.	.	1.1	1.2	1.2	.	+	.	+	.	+	.	III
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> V <sub>AF</sub>	.	+	.	.	.	+.2	.	+	+	3.2	.	+	III
<i>Convallaria majalis</i> K <sub>QF</sub>	.	.	.	+	2.2	.	.	.	+	.	+	+	III
<i>Hepatica nobilis</i> K <sub>QF</sub>	.	.	+	+	1.2	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Melica nutans</i> K <sub>QF</sub>	.	.	.	.	+	.	+.2	.	.	.	+	.	II
<i>Asarum europaeum</i> K <sub>QF</sub>	.	.	+	+	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	II
<i>Stachys sylvatica</i> V <sub>AP</sub>	.	.	.	.	1.2	+	.	.	.	1.2	.	1.4	II
<i>Impatiens noli-tangere</i> V <sub>AP</sub>	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2.2	.	II
<i>Ranunculus auricomus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Другие сопровождающие виды</i>													
<i>Oxalis acetosella</i>	1.1	4.1	+	3.2	2.2	2.1	+	1.1	1.2	1.1	+	2.2	V
<i>Rubus idaeus</i>	1.2	3.2	3.2	1.2	+.2	2.1	.	2.1	1.2	1.1	+	2.2	V
<i>Equisetum pratense</i>	2.1	1.1	1.2	.	+	1.1	1.1	1.1	+	1.2	.	1.2	V
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	1.1	3.1	+	1.1	+	+	+	2.2	1.3	+	.	V
<i>Dryopteris carthusiana</i>	1.1	1.1	.	+	1.2	1.1	+	+	1.1	+	1.1	+	V
B <i>Sorbus aucuparia</i>	1.1	1.2	+	1.2	+	+	.	1.1	+	1.1	1.2	+	V
B <i>Picea abies</i>	.	+	+	2.2	+	1.2	+.2	1.2	1.1	.	1.1	2.2	V
D <i>Brachythecium starkei</i>	+	2.2	+	+	1.2	1.2	.	1.2	+	1.1	+	.	V
E <i>Hypogymnia physodes</i>	+	1.1	+	2.2	+	2.1	+	+	+	+	+	+	V
E <i>Parmelia sulcata</i>	+	1.1	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.	V
A <i>Picea abies</i>	+.2	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	1.3	IV
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	1.2	.	1.2	1.1	1.2	1.2	+	.	1.1	1.2	IV
<i>Athyrium filix-femina</i>	2.2	+	.	.	+	+	+	.	+	2.1	4.1	+	IV
<i>Geum urbanum</i>	.	+	.	.	+	1.2	1.1	.	1.1	+	.	+	IV
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	.	+	+	1.1	.	+	+	.	.	+	IV
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	+	1.2	.	+	.	+	+	1.2	3.2	.	+	IV
B <i>Padus avium</i>	.	.	.	3.2	2.2	.	1.2	+	.	1.1	+	1.1	III
B <i>Frangula alnus</i>	.	1.1	+	.	.	1.2	.	1.2	.	.	.	+	III
C <i>Sorbus aucuparia</i>	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	III
<i>Stellaria holostea</i> V <sub>cb</sub>	.	.	1.1	1.1	1.2	.	+	.	+	1.3	.	1.4	III

Таблица 11 (окончание)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anthriscus sylvestris	.	.	.	+	.	.	1.2	2.1	2.2	+	+	.	1.1	III
Fragaria vesca	.	.	+	.	+	+	1.1	.	.	+	+	.	+	III
Equisetum sylvaticum	3.3	2.1	.	.	.	.	.	.	2.1	1.1	2.2	2.1	.	III
Viola selkirkii	.	.	.	.	.	1.2	2.2	+	1.2	+	.	.	+	III
Lysimachia vulgaris	+	+	.	.	.	.	+2	.	+	.	.	+	+	III
Angelica sylvestris	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	III
Galeopsis tetrahit	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	III
Vicia sepium	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	III
Ajuga reptans	.	.	.	1.2	.	.	+	.	1.3	.	+	1.1	.	III
Trientalis europaea O, V <sub>VP</sub>	+	.	.	.	.	+	.	+	.	1.1	.	.	+	III
Hypericum maculatum	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	III
Ranunculus repens	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	+	III
Humulus lupulus	.	2.3	.	.	.	2.2	.	.	1.2	.	+	.	.	III
E Mniium cuspidatum	+	1.1	.	+	+	+2	1.2	+	.	.	.	.	.	III
E Brachythecium salebrosum	.	+	+	+	+	1.2	1.2	+	1.2	.	.	.	.	III
E Dicranum scoparium	+	+	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	III
E Plagiothecium laetum	+	.	+	+	+	.	.	1.1	+	+	.	.	.	III
E Ptilidium pulcherrimum	.	+	.	+	+	1.2	+	.	1.1	.	.	+	.	III
E Cetraria pinastri	+	.	.	.	+	+	1.1	.	.	.	+	+	.	III
E Pleurozium schreberi	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	III
E Evernia prunastri	+	.	.	.	1.1	+	+	.	+	.	.	.	.	III
A Pinus sylvestris	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
A Populus tremula	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	II
B Viburnum opulus	.	+	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.	.	.	II
C Picea abies	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	II
Lusula pilosa	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	II
Mycelis muralis	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	II
Veronica chamaedrys	.	+	.	.	.	.	1.2	.	.	+	.	.	+	II
Thalictrum aquilegifolium	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	II
Deschampsia cespitosa	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
Moehringia trinervia	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	II
Dryopteris austriaca	.	.	.	.	.	2.2	+	.	.	.	.	+	.	II
Rubus saxatilis	.	1.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	II
Calamagrostis arundinacea	.	.	+	.	.	1.3	+	.	.	.	.	.	.	II
Viola riviniana	.	.	.	.	+	1.1	.	.	+	.	.	.	.	II

Viola canina	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	II
Campanula rapunculoides	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	II
Chaerophyllum aromyticum	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	.	1.1	.	.	II
Circaea alpina	.	.	.	.	.	1.3	+2	.	.	.	.	1.2	.	II
Crepis paludosa	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	II
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II
Filipendula ulmaria	.	+	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+	+	.	II
D Brachythecium salebrosum	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	II
E Pylaisia polyantha	.	1.2	.	+	+	1.3	.	+	.	.	.	.	.	II
E Plagiothecium denticulatum	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	II
E Eurhynchium hians	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	II
E Rhytidadelphus triquetrus	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	II
E Chiloscypus polyanthus	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	II
E Cetraria glauca	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	II

**Примечания.** Виды, встречающиеся в двух описаниях: А — *Betula pubescens* 6,10; *Salix caprea* 5, 7; *Sorbus aucuparia* 5, 7(1.2); В — *Daphne mezereum* О<sub>F</sub> 5, 7(1.1); *Sambucus racemosa* 3, 11(1.1); С — *Lonicera xylosteum* 4, 12; *Padus avium* 4, 12; *Ribes pubescens* 3, 4; *Alchemilla vulgaris* 9, 10; *Campanula latifolia* О<sub>F</sub> 5, 12; *Chamerion angustifolium* 2(1.2), 9; *Festuca gigantea* 2(1.2), 10; *Galeopsis speciosa* 5, 11; *Gymnocarpium dryopteris* 6(1.2), 12(+4); *Polygonum bistorta* 9, 11; *Stellaria media* 2, 12; *Viola hirta* 6(1.1), 7; *Viola palustris* 1, 9; D — *Climacium dendroides* 5, 6; *Dicranum scoparium* 4, 5; *Mniium affine* 1, 4; *Mniium seligeri* 4, 5(1.2); *Rhodobryum roseum* 4, 5; *Rhytidadelphus triquetrus* 6, 12; E — *Amblystegiella subtilis* 5, 6; *Cladonia coniocraea* 1, 2; *Climacium dendroides* 7, 10; *Orthodicranum montanum* 2, 4.

Виды, встречающиеся в одном описании: 1 — *Poa palustris*, *Polygonatum multiflorum* О<sub>F</sub>, *D Cirriphyllum piliferum*; 2 — *A Betula pendula*, *Campanula patula*, *Clinopodium vulgare*, *Lerchenfeldia flexuosa*, *Matteuccia struthiopteris* V<sub>AP</sub> (2.3), *Poa nemoralis* K<sub>QF</sub>, *Pyrola rotundifolia*, *Ranunculus polyanthemus*, *D Plagiothecium denticulatum*, *E Brachythecium reflexum*, *E Dicranum rugosum*, *E Hylocomium splendens*; 4 — *Lathyrus vernus* SO<sub>Fb</sub>, *Mercurialis perennis* SO<sub>Fb</sub>, *Viola mirabilis* SO<sub>Fb</sub>, *D Schistidium gracile*, *E Cirriphyllum piliferum*; 5 — *B Betula pubescens*, *Aconitum septentrionale*, *Carduus crispus*, *Elymus caninus*, *Polygonatum odoratum*, *Pteridium aquilinum*, *Urtica urens*, *E Peltigera canina*, *E Radula complanata*, *E Riccardia palmata*; 6 — *C Frangula alnus*, *Actaea spicata* SO<sub>Fb</sub>, *Agrostis stolonifera* (+2), *Calamagrostis canescens* (+3), *Scrophularia nodosa* О<sub>F</sub> (1.2), *Solanum dulcamara*, *Veronica officinalis*; *D Plagiothecium laetum*, *E Alectoria implexa*, *E Xanthoria parietina*; 7 — *A Padus avium* (3.3), *Agrostis tenuis*, *E Brachythecium populeum*, *E Lophocolea heterophylla*; 8 — *Angelica archangelica*, *Cirsium oleraceum*, *Geranium palustre*; 9 — *Poa annua* (+2), *Trollius europaeus*, *Vaccinium myrtillus* K<sub>VP</sub>; 10 — *B Ulmus glabra*, *C Ulmus glabra*, *Adoxa moschatellina* О<sub>F</sub>, *Anemone ranunculoides* V<sub>AP</sub> (1.2), *Geum rivale*, *Listera ovata*, *Rumex acetosella*, *Valeriana officinalis*, *D Atrichum undulatum*; 11 — *Epilobium roseum*; 12 — *B Populus tremula*, *C Viburnum opulus*, *Galium mollugo*, *Hieracium umbellatum*, *Succisa pratensis*, *Viola tricolor*.

**Характеристика мест описания:** 1 — 1,5 км северо-западнее д. Шуя, справа от дороги на оз. Ужин, северо-западный склон оврага с ручьем, ДЛ — Ол-2, ПО — 6000 м<sup>2</sup>, 14.07.1980; 2 — восточный берег восточного рукава оз. Ужин, в 2 км юго-западнее д. Шуя, выше заливаемой береговой линии на относительно крутом берегу, ДЛ — Ол-2, ПО — 2000 м<sup>2</sup>, 15.08.1980; 3 — южная часть кв. 176, ровный участок, ДЛ — Ол-2, ПО — 3000 м<sup>2</sup>, 2.07.1980; 4 — кв. 177, вершина кама, ДЛ Ол-3, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 13.07.1980; 5 — центральная часть кв. 177, небольшое понижение, ДЛ — С-4, ПО — 3200 м<sup>2</sup>, 15.08.1980; 6 — крутая грядка между озерами Нелюшка и Зашегорье, ПО — 5000 м<sup>2</sup>, 19.08.1980; 7 — кв. 176, справа от шоссе на Боровичи, плоская вершина холмовой грядки, ДЛ — Е-4, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 20.08.1981; 8\* — 100 м юго-восточнее оз. Нелюшка, пологий участок, ДЛ — Е-3, ПО — 1600 м<sup>2</sup>, 19.08.1980, тип ассоциации; 9 — кв. 158, справа от шоссе на Боровичи, ровный участок, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 30.05.1982; 10 — восточный берег оз. Ужин, борт ручья, впадающего в озеро, уклон до 30–40°, ПО — 700 м<sup>2</sup>, 22.05.1982; 11 — юго-восточная часть кв. 202, северо-западный склон небольшого холма, ПО — 700 м<sup>2</sup>, 21.07.1982; 12 — западный берег оз. Зашегорье, на водоразделе между озерами Нелюшка и Зашегорье, ПО — 700 м<sup>2</sup>, 4.08.1982.

Валдая возраст, — снытью, купырем, дудником, бутнем ароматным наряду с двудомной крапивой, малиной, чистотелом, папоротником и т.д. На многих участках весной хохлатка плотная образует почти сплошной зелено-сиреневый ковер. Летом же под пологом высокотравья сохраняется далеко не такой обильный покров низких трав, из которых заметны зеленчук и кислица. Ярус наземных мхов сведен к редким островкам среди почвы, покрытой листовным опадом.

По массе мало здесь и эпифитов, но значительно их разнообразие — 31 вид, причем 22 из них — мхи, среди которых особенно выделяются *Sanionia uncinata*, *Mnium cuspidatum* и *Brachythecium salebrosum*. Распределены они достаточно узко — главным образом в основании стволов деревьев и кустарников.

Сероольшаники не богаты макромицетами, особенно съедобными. Однако осенью в них наверняка можно встретить *Clitocybe odora*, а весной в изобилии *Sarcoscypha coccinea*.

На территории Валдайской дачи сероольшаники связаны главным образом с песчаной частично выщелоченной карбонатной мореной, содержащей очень много крупнообломочного материала и часто перекрытой плащом более хорошо отсортированной супеси. На поверхности можно встретить валуны и дробстоны, покрытые мхом. Здесь формируются почвы, резко отличные от рассмотренных выше. Под органогенным горизонтом, разделяющимся всего на два подгоризонта, залегает мощный перегнойно-аккумулятивный горизонт темно-бурого, почти шоколадного цвета (мощность 20—30 см, содержание органического углерода — до 7%). Он сразу переходит в глинисто-железисто-иллювиальный горизонт, что не характерно для подзолистых почв. Профиль обогащается илом, а порода до сих пор довольно богата минералогически. Многие свойства этих почв сближают их со слабодифференцированными по профилю песчаными почвами Псковской области, имеющими признаки буроземообразования [Хантулев и др., 1974]. Отражением относительно высокого плодородия почв и свидетельством активной деятельности клубеньков *Rhizobium* на корнях ольхи является описанное выше развитие высокотравья, почти целиком состоящего из нитрофилов (градации 7—8, [Ellenberg, 1979]).

В бывшей Валдайской даче участки ольховых лесов преимущественно небольшие, разбросанные по камам и моренным холмам, реже по берегам Валдайки. Самые значительные сплошные массивы находятся к западу и юго-западу от Новотроиц, где они представлены более влажными и богатыми вариантами на более тяжелых почвах, а также по высоким берегам Ужина на некогда заброшенных сельскохозяйственных угодьях.

**Синтаксономическое положение и западные аналоги.** Вопрос о синтаксономических координатах *Urtico-Alnetum* не вызывает затруднений. Значительное обилие сныти, ветреницы дубравной, встречаемость печеночницы, копытня и перловника свидетельствуют о принадлежности ассоциации к классу *Quercio-Fagetea*, а зеленчук, вороний глаз, бор развесистый, мужской папоротник и жимолость лесная — к порядку *Fagetalia*. Внутри него ольшаники относятся к порядку *Alno-Padion*, на что указывают такие виды, как *Padus avium*, *Ribes spicatum*, *Stellaria nemorum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Stachys sylvatica*, *Impatiens noli-tangere*, *Mattieuccia struthiopteris*, *Ranunculus auricomus*, *Anemone ranunculoides*. Фитосоциологическая структура сообществ очень чиста с синтаксономической точки зрения и практически не отягчена элементами других классов, порядков и союзов (рис. 7).

Оптимальные условия на Валдае по сравнению с другими ценозами здесь находят *Alnus incana*, *Ribes spicatum*, *Stachys sylvatica*, *Chelidonium majus*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Clitocybe odora*, а *Humulus lupulus*, *Mattieuccia struthiopteris*, *Corydalis solida* в других сообществах вообще не найдены.

Ближих аналогов среди ассоциаций в Западной Европе у *Urtico-Alnetum* нет. Примерно в одинаковой степени удалены от нее флористически *Alno incanae-Ulmetum glabrae* Frem. et Øvst. 1978 var. *typica* ( $K_{spc} = 31$ ), *Circaeo-Alnetum glutinosae*

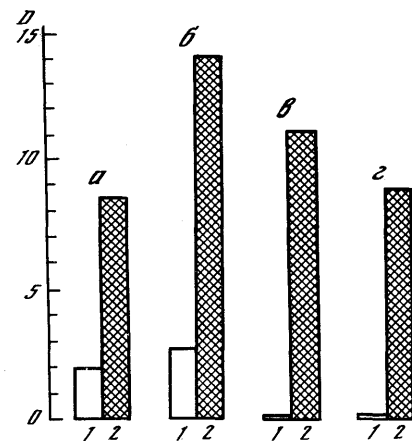


Рис. 7. Фитосоциологическая структура валдайских ассоциаций класса *Quercio-Fagetea*  
 а — *Rubo saxatilis*-*Populetum*; б — *Rhodobryo*-*Piceetum*; в — *Trollio*-*Quercetum*; z — *Urtico*-*Alnetum*;  
 D — участие групп [Tüxen, Ellenberg, 1937] высокоаффинных видов: 1 — виды класса *Vaccinio-Piceetea*,  
 2 — виды класса *Quercio-Fagetea*

*Ob.* 1953 ( $K_{spc} = 31,5$ ), *Alno incanae-Prunetum padi* K.-Lund 1971 ( $K_{spc} = 35$ ), *Alno incanae-Piceetum* (горный вариант,  $K_{spc} = 37$ ). Все они, за исключением второй, известной из Средней Европы, распространены в Скандинавии и относятся к одному подсоюзу — *Alnenion glutinoso-incanase*, объединяющему пойменные и припойменные, иногда подтопляемые леса вдоль небольших рек [Moravec, 1983], куда помещена и *Urtico-Alnetum* (табл. 12). Ольха черная способна целиком замещать серую в данных сообществах без изменения всей остальной свиты видов в регионах с сильно выраженным морским климатом [Fremstad, 1983].

Относительно небольшое флористическое сходство валдайских и западных неморальных ольшаников, вероятно, связано с необычной для Запада синэкологией валдайских лесов — они сухие, тогда как другие европейские подобные леса влажные или мокрые. Естественно, что и флористически наиболее близок из них оказался наименее влажный вариант — *Alno incanae-Piceetum*. Кроме того, он похож на *Urtico-Alnetum* по значительному участию ели и некоторых, связанных с ней видов, что сопряжено с особенностями синдинамики наших сообществ. Правда, перечисленные черты резко выражены не у них, а у норвежских сообществ (ср. [Björndalen, 1980b], см. также табл. 13). Описанные сообщества Скандинавии являются наиболее северными форпостами *Alno-Padion* в Европе. Члены их выделяются на фоне окружения других ценозов своими нитро- и термофильными качествами. Если первое имеет место также и на Валдае, то относительно второго там такой закономерности не наблюдается. *Urtico-Alnetum* по видовому составу уступает термофильности таких ассоциаций, как *Rubo-Populetum* и *Trollio-Quercetum*. Однако, как и в некоторых скандинавских сообществах, в *Urtico-Alnetum* прекрасно проявляются такие северные черты, как *abundantia Urticae dioicae* и заметное участие *Brachythecium starkei* [Fremstad, Øvstedal, 1978].

**Синдинамика.** Своим значительным распространением в лесничестве сероольшаники обязаны человеку. В древности ольха серая быстро оккупировала заброшенные подсечные поля, вырубki богатых ельников и т.д. В середине нынешнего столетия она активно занимала места разработок моренных тиллов особенно в южной части лесничества. В процессе централизации сельского хозяйства и индустриализации в 1920—1930-х годах началось сокращение площадей обрабатываемых угодий, что способствовало подлинной экспансии ольхи, усиленной затем постепенным опустением деревень. Современные сероольшаники ок-

Таблица 12

Дифференциация ассоциаций Urtico-Alnetum (UA), Alno incanae-Prunetum padi (AiPp), Almo-Ulmetum glabrae (AUG), Alno incanae-Piceetum (AiP)

Вид	UA	AiPp	AUG	AiP
Stellaria holostea	V.2	III.2	III.3	III.4
Equisetum pratense	V.1	II.+	II.2	III.2
Sanionia uncinata	V.2	I.+	I.+	.
Aegopodium podagraria	V.1	I.+	.	.
Dryopteris carthusiana	V.1	I.+	.	.
Brachythecium starkei	V.1	.	.	.
Galeobdolon luteum	V.2	.	.	.
Chelidonium majus	V.1	.	.	.
Dicranum scoparium	IV.+	.	.	.
Lysimachia vulgaris	IV.+	.	.	.
Filipendula ulmaria	II.+	V.1	V.2	V.2
Elymus caninus	I.+	IV.+	IV.1	III.1
Geranium sylvaticum	IV.+	II.+	V.1	V.1
Rhytidadelphus triquetrus	II.+	.	V.2	III.2
Poa nemoralis	I.+	II.+	IV.+	I.1
Ulmus glabra	.	I.2	IV.4	II.2
Viola mirabilis	.	.	IV.1	.
Gymnocarpium dryopteris	I.+	II.1	I.2	IV.3
Phegopteris connectilis	.	I.+	I.1	IV.2
Eurhynchium zetterstedtii	.	.	I.+	IV.4
Vaccinium myrtillus	I.+	.	.	III.1
Anthriscus sylvestris	III.1	IV.+	III.1	I.1
Geum urbanum	IV.+	II.+	V.1	II.1
Matteuccia struthiopteris	I.2	III.2	I.1	III.5
Picea abies	IV.+	II.+	II.2	V.4
Maianthemum bifolium	V.+	I.+	.	IV.2
Dryopteris filix-mas	IV.+	.	II.2	III.1
Padus avium	III.2	V.3	V.2	I.1
Cirriphyllum piliferum	I.+	V.1	V.1	III.2
Valeriana sambucifolia	.	IV.1	III.1	I.1
Ribes spicatum	IV.+	V.2	.	.
Aconitum septentrionale	I.+	II.+	V.3	V.3
Stachys sylvatica	II.1	I.+	IV.2	III.3

рестностей Валдая в массе своей самые молодые (до 50 лет) леса района и носят вторичный характер. Если Urtico-Alnetum предшествуют сенокосы, поля и расчистки, то в дальнейшей судьбе эти леса, скорее всего, связаны с богатыми ельниками Rhodobryo-Piceetum ( $K_{\text{pec}} = 58$ ).

**Продуктивность.** Продуктивность сероольшаников невелика, так как древостой в основном II класса бонитета и общая биомасса составляет 120—160 т/га, что соответствует биомассе в относительно малопродуктивных брусничных участках сухих сосняков [Экология и продуктивность..., 1980]. Ольха дает древесину невысокого качества, которая идет преимущественно на нужды отопления.

### 5.3. Ассоциация Rhodobryo-Piceetum

**Характеристика сообществ.** Полное название Rhodobryo rosei-Piceetum abietis дано по ели, абсолютно доминирующей в древостое, и зеленому мху Rhodobryum roseum для того, чтобы подчеркнуть его высокую верность именно данной

### Ассоциация Rhodobryo-Piceetum

	Среднее значение		
Древесный ярус		Pteridium agulinum	IV.+
Сомкнутость	0,7	Rubus saxatilis	IV.+
Число видов	3	Ajuga reptans	IV.+
Кустарниковый ярус		Chelidonium majus	IV.+
Сомкнутость	0,3	Urtica dioica	IV.+
Число видов	7	Geum urbanum	IV.+
Травяно-кустарниковый ярус		E Cetraria glauca	IV.+
Покрытие	70%	E Sanionia uncinata	IV.+
Общее число видов	47	Carex digitata K <sub>QF</sub>	IV.1
Число видов подроста деревьев и кустарников	3	Actaea spicata SO <sub>Fa</sub>	IV.+
Ярус наземных мхов и лишайников		D Cirriphyllum piliferum	IV.1
Покрытие	26%	D Mnium affine	IV.1
Число видов	10	D Mnium seligeri	IV.1
Число видов эпифитов	10	D Hylocomium splendens	IV.+
Общее число видов	71	E Alectoria implexa	IV.+
		Gymnocarpium dryopteris	III.1
		Galium triflorum	III.+
		D Plagiochila asplenoides	III.1
		D Ptilium crista-castrensis O,V <sub>VP</sub>	III.+
		Cinna latifolia	II.+
<i>Группа видов, характеризующая ассоциацию Rhodobryo-Piceetum</i>			
		Посто-янтство, среднее обилие	
		<i>Характерные виды класса Querco-Fagetea, порядка Fagetalia, подпорядка Fagenalia, союза Carpinion betuli</i>	
A Picea abies	V.4	B Lonicera xylosteum O <sub>F</sub>	V.1
Hepatica nobilis K <sub>QF</sub>	V.2	Aegopodium podagraria K <sub>QF</sub>	V.2
Mercurialis perennis SO <sub>Fa</sub>	V.2	Galeobdolon luteum O <sub>F</sub>	V.2
Dryopteris austriaca	V.2	Convallaria majalis K <sub>QF</sub>	V.+
Asarum europaeum K <sub>QF</sub>	V.1	Stellaria holostea V <sub>cb</sub>	V.1
Luzula pilosa	V.1	Paris quadrifolia O <sub>F</sub>	V.+
D Rhodobryum roseum	V.2	B Ribes spicatum V <sub>AP</sub>	IV.+
D Pleurozium schreberi	V.1	C Lonicera xylosteum	IV.+
D Dicranum scoparium	V.+	Anemone nemorosa K <sub>QF</sub>	IV.2
E Usnea comosa	V.+	Melica nutans K <sub>QF</sub>	IV.+
B Betula pubescens	IV.+	Dryopteris filix-mas O <sub>F</sub>	III.+
		Lathyrus vernus SO <sub>Fa</sub>	III.1
		Milium effusum O <sub>F</sub>	III.1
		Veronica chamaedrys V <sub>cb</sub>	III.+
B Sorbus aucuparia	V.1	B Daphne mezereum O <sub>F</sub>	III.+
C Picea abies	V.+	Viola mirabilis SO <sub>Fa</sub>	II.+
C Sorbus aucuparia	V.1	Pulmonaria obscura O <sub>F</sub>	II.+
Oxalis acetosella	V.4	a Alnus incana	III.+
Calamagrostis arundinacea	V.1	a Padus avium	III.+
Maianthemum bifolium	V.1	B Alnus incana	III.+
Equisetum pratense	V.2	B Picea abies	III.1
Trientalis europaea O,V <sub>VP</sub>	V.+	Viola selkirkii	III.1
Fragaria vesca	V.+	Viola riviniana	III.1
Stellaria nemorum V <sub>AP</sub>	V.2	Dryopteris carthusiana	III.1
Solidago virgaurea	V.+	Geranium sylvaticum	III.+
D Brachythecium starkei	V.2	Urtica urens	III.+
E Hypogymnia physodes	V.+	Mycelis muralis	III.+
E Cladonia coniocraea	V.+	D Brachythecium salebrosum	III.+
E Ptilidium pulcherrimum	V.+	D Rhytidadelphus triquetrus	III.+
E Plagiothecium laetum	V.+	E Cetraria pinastri	III.+
a Sorbus aucuparia	IV.+	E Plagiothecium denticulatum	III.+
B Padus avium	IV.2	E Orthodicranum montanum	III.+
Rubus idaeus	IV.2	A Pinus sylvestris	II.+
Athyrium filix-femina	IV.+		

B <i>Frangula alnus</i>	II.+	<i>Viola hirta</i>	II.+
B <i>Viburnum opulus</i>	II.+	<i>Elymus caninus</i>	II.+
B <i>Sambucus racemosa</i>	II.+	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	II.+
B <i>Salix caprea</i>	II.+	<i>Galeopsis tetrahit</i>	II.+
C <i>Padus avium</i>	II.+	<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	II.+
<i>Aconitum septentrionale</i>	II.+	<i>Agrostis stolonifera</i>	II.+
<i>Circea alpina</i>	II.+	<i>Agrostis tenuis</i>	II.+
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	II.+	<i>Poa annua</i>	II.+
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	II.+	<i>Alchemilla vulgaris</i>	II.+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> K <sub>VP</sub>	II.+	D <i>Dicranum rugosum</i>	II.+
<i>Vaccinium myrtillus</i> K <sub>VP</sub>	II.+	D <i>Climacium dendroides</i>	II.+
<i>Equisetum sylvaticum</i>	II.+	D <i>Marchantia polymorpha</i>	II.+
<i>Vicia sepium</i>	II.+	E <i>Tetraphis pellucida</i>	II.+
<i>Moehringia trinervia</i>	II.+	E <i>Parmelia sulcata</i>	II.+
<i>Chamerion angustifolium</i>	II.+	E <i>Evernia prunastri</i>	II.+
<i>Viola canina</i>	II.1		
<i>Hypericum maculatum</i>	II.+		
<i>Veronica officinalis</i>	II.+		
<i>Glechoma hederacea</i>	II.+		
<i>Polygonatum odoratum</i>	II.+		
<i>Deschampsia cespitosa</i>	II.+		

*Примечания.* Полная таблица описаний Rhodobryu-Piceetum Валдая приведена в "Классификации растительности СССР..." [1986], так же как и таблица сравнения валдайских ассоциаций, принадлежащих к классу Quercu-Fagetea.

ассоциации. Ассоциация объединяет сообщества ельников с очень богатым травяным покровом, где преобладают неморальные виды, и изреженным моховым ярусом, где главная роль принадлежит представителям родов *Mnium* и *Brachythecium*.

Довольно темный почти монодоминантный полог древостоя состоит из разновозрастных елей обычно старше 70 лет. Ель достигает в таких лесах высшей продуктивности (Ia класс бонитета) и высоты более 30 м. Распределена ель по поверхности достаточно неравномерно. Нижние ветки кроны обычно усыхают, и хорошо развитая живая часть ветвей сохраняется в верхних 2/3 кроны. Кустарниковый ярус развит не очень хорошо и почти целиком состоит из ягодных орнитофорных видов — рябины, жимолости лесной, смородины, черемухи, крушины и других, имеющих часто слабую жизненность. Состав видов кустарников, плоды которых созревают осенью, являясь удобной пищей для мигрирующих и перелетных птиц [Rennet, 1987], позволяет предположить, что само существование яруса обязано фруктоядным птицам, как, например, дроздам.

Травяной покров, хотя и не состоит из высокотравья, как в *Urtico-Alnetum*, но отличается особой пышностью. Его можно подразделить на четыре подъяруса. В первом доминируют австрийский папоротник или сныть, ниже — пролесник, хвощи, еще ниже — звездчатка дубравная, майник, фиалки (прежде всего фиалка Селькирка), печеночница, зеленчук, а совсем внизу кислица.

Моховой покров составляет разительный контраст с сообществами бореальных ельников. Он скорее напоминает сеточку с основной массой из *Brachythecium starkei*, *B. salebrosum*, *Mnium affine*, *M. seligeri*, *Rhodobryum roseum*, *Cirriphyllum piliferum* и *Plagiochila asplenioides*. *Pleurozium schreberi*, *Hylacomium splendens* и *Dicranum scorarium* обычно тоже присутствуют, но никогда не доминируют.

Горизонтальная структура также не отличается простотой. Крупные неоднородности структуры вызваны к жизни деятельностью корневой губки и большого черного елового усача. Последний уничтожает ель очень локально, отчего сначала в короткий период образуются компактные группы сухостоя, которые, выпадая, формируют "окна" довольно правильной округлой формы. Вывалы — нередкое явление в высокопродуктивных ельниках Валдая, вероятно, из-за большой высоты и массы ели.

В напочвенном покрове наблюдается динамичная неоднородность более низкого порядка, своим появлением обязанная сосуществованию видов с очень раз-

ными жизненными стратегиями [Rebele et al., 1982; Werner et al., 1982; Ernst, 1983] и стратегиями использования пространства [Hagemann, 1983; Коротков, 1985] в связи с конкурентными, а возможно, и аллелопатическими взаимоотношениями видов [Карпов, 1983; Fuerst, Putman, 1983].

Фитоценологически оптимальные условия находят в сообществах *Rhodobryu-Piceetum Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis*, *Paris quadrifolia*, *Carex digitala*, *Moehringia trinervia*, *Aconitum septentrionale*, *Viola selkirkii*, *V. mirabilis*, *V. hirta*, *Brachythecium starkei*, *Rhodobryum rososum*, *Mnium affine*, *M. seligeri*, *Plagiochila asplenioides*, а такие виды, как *Actaea spicata*, *Cinna latifolia*, *Polytrichum formosum* и *Thuidium delicatulum*, ни в каких других ценозах на Валдае не обнаружены.

Довольно богаты синузии эпифитов. Наряду со значительным количеством *Hyrogymnia physodes* вперемешку с *Cetraria glauca* на ветках ели и *Plagiothecium laetum* постоянным ее спутником на Валдае, селящемся на прикомлевой части стволов, здесь достаточное участие видов, связанных чаще всего с листовыми породами, — *Alectoria implexa*, *Parmelia sulcata*, *Sanionia uncinata* и др. Изредко встречаются *Chiloscyphus polyanthus* (K<sub>QF</sub>) и *Radula complanata*, правда, только на стволах листовых пород.

Хотя по массе съедобных грибов "дубравнотравные" ельники уступают сухим соснякам, но они все же являются богатыми как по видовому составу, так и по общей массе плодовых тел, составляющей в августе около 180 мг сухого вещества на 1 м<sup>2</sup> (средние данные однократного учета урожая). Здесь часто встречаются *Clitocybe clavipes*, *Armillariella mellea*, *Xerocomus badius*, *Boletus edulis*, *Lactarius piceator*, *Russula integra*, *R. vesca*. Из гастеромицетов здесь много *Lycoperdon periforme* и (или) *L. perlatum*, а из трутовиков — *Stereum hirsutum* и *Fomitopsis pinicola*. Для таких грибов, как *Russula integra*, богатые ельники оказываются оптимальным местообитанием, а *Clitocybe clavipes* и *Lactarius deterrimus* нигде больше на Валдае не встречены.

Богатые ельники тяготеют к пологоволнистым формам рельефа. Реже их можно встретить на камах в виде обедненных видами уклоняющихся вариантов. Они могут развиваться на довольно разных породах: песчаной карбонатной морене, перекрытой плащом супесей, водно-ледниковых песках и супесях, подстилаемых мореной суглинистой. Подобные валдайские почвы были названы дерново-скрытоподзолистыми [Ватковский и др., 1974; Экология и продуктивность ..., 1980], или палево-подзолистыми [Ватковский и др., 1972]. Большинство их особенностей не характерно для почв подзолистого типа — отсутствие подзолистого горизонта, обогащенность всего мелкозема или илистой фракции верхних и средних горизонтов полуторными окислами и несвязанность выноса ила с его химическим разрушением (лессиваж). По ряду признаков данные почвенные разности близки к бурым лесным кислым песчаным почвам [Хантулев и др., 1974].

Богатые ельники представлены очень широко на Валдае. Наибольшая сплошная территория покрыта ими в бывшей Валдайской даче лесничества, где находятся самые типичные участки. Близ Новотроиц часть потенциальных местообитаний ельников занята другими сообществами класса *Quercu-Fagetea*. Для "новотроицких" ельников характерна несколько большая встречаемость обедненных камовых вариантов на почвах с отбеленным горизонтом или заметно большее участие *Lerchenfeldia flexuosa* (без изменения видового богатства), особенно на северо-востоке изученного района (близ д. Горушка).

**Синтаксономическое положение и западные аналоги.** Само существование ельников с чрезвычайно богатым и совершенно небореальным напочвенным покровом стало причиной зарождения глубоких споров среди синтаксономистов. Наверное, здесь срабатывает стереотип мышления, жестко увязывающий еловый полог сразу со всем комплексом условий классических бореальных лесов. Ельники с незначительной примесью неморальных видов даже выделены в отдельный подсоюз *Melico-Piceetum* (см. раздел 4.3 и табл. 13). Подобные типологичес-

Таблица 13

Дифференциация ассоциации Rhodobryo-Piceetum (RP) класса Quercus-Fagetea и ассоциации Melico-Piceetum (Melico-Piceetum aconitetosum var. Hepatica nobilis) (MP) класса Vaccinio-Piceetea по основным видам

Вид	RP	MP	Вид	RP	MP
Trientalis europaea	V.+	II.+	D Plagiochila asplenioides	III.1	I.1
Maianthemum bifolium	V.1	II.+	Lathyrus vernus O <sub>F</sub>	III.+	I.r
B Lonicera xylosteum O <sub>F</sub>	V.+	I.+	Viola selkirkii	III.1	.
Equisetum pratense	V.1	I.r	Galium triflorum	III.1	.
Galeobdolon luteum O <sub>F</sub>	V.2	.	Urtica urens	III.+	.
D Brachythecium starkei	V.2	.	Aconitum septentrionale	II.1	V.2
Asarum europaeum K <sub>QF</sub>	V.1	.	Hypericum maculatum	II.+	V.+
Stellaria holostea V <sub>Cb</sub>	V.1	.	D Mnium spinosum	II.+	V.+
Aegopodium podagraria K <sub>QF</sub>	V.1	.	D Brachythecium reflexum	.	V.1
Convallaria majalis K <sub>QF</sub>	V.+	.	Vaccinium vitis-idaea K <sub>VP</sub>	II.+	V.1
Stellaria nemorum V <sub>AP</sub>	IV.2	I.r	D Rhytidadelphus triquetrus	II.+	IV.1
Anemone nemorosa K <sub>QF</sub>	IV.+	II.1	Agrostis tenuis	II.+	IV.2
Urtica dioica	IV.+	II.+	Veronica officinalis	II.+	IV.1
Athyrium filix-femina	IV.+	II.+	Carex pallescens	II.+	IV.+
D Mnium affine	IV.1	I.+	Orthilia secunda O, V <sub>VP</sub>	I.+	IV.+
B Padus avium V <sub>AP</sub>	IV.1	.	Hieracium sylvaticum	.	IV.1
Mercurialis perennis O <sub>F</sub>	IV.1	.	D Rhytidadelphus calvescens	.	IV.1
D Mnium seligeri	IV.1	.	D Hylocomium pyrenaicum	.	IV.2
B Betula pubescens	IV.+	.	Ranunculus acris	.	IV.+
Ajuga reptans	IV.+	.	D Plagiochila major	.	IV.1
Pteridium aquilinum	IV.+	.	Lerchenfeldia flexuosa	I.+	III.+
B Ribes spicatum	IV.+	.	Poa nemoralis K <sub>QF</sub>	I.+	III.1
Chelidonium majus	IV.+	.	Melampyrum sylvaticum	I.+	III.+
Milium effusum O <sub>F</sub>	III.1	I.1	Linnaea borealis O, V <sub>VP</sub>	.	III.1

кие концепции (в смысле Э. Майра и поэтому имеющие ограниченное отношение к лесной типологии как классификационной системе) оказываются неприемлемыми, как только господствующая роль в сообществах переходит от видов, аффилированных к классу Vaccinio-Piceetea, к видам, связанным с подразделениями класса Quercus-Fagetea, что имеет место в Rhodobryo-Piceetum (рис. 11).

Преобладающее участие видов Quercus-Fagetea в Rhodobryo-Piceetum (примерно в 5 раз по сравнению с видами Vaccinio-Piceetea) позволяет отнести ассоциацию именно к этому классу. Высокое обилие и встречаемость Aegopodium podagraria, Anemone nemorosa, Hepatica nobilis, Convallaria majalis, Carex digitata, Melica nutans свидетельствуют о том же. А значительное участие Galeobdolon luteum, Paris quadrifolia, Dryopteris filix-mas, Milium effusum, Daphne mezereum, Lonicera xylosteum — о принадлежности порядку Fagetalia. Характерных видов Vaccinio-Piceetea здесь практически нет, хотя как минорные компоненты почти постоянно встречаются обычные бореальные зеленые мхи и спутник ели Ptilium crista-castrensis. Они позволяют легко дифференцировать флористически данные сообщества от других валдайских лесов из того же класса. От бореальных ельников Валдая флористически они хорошо отличаются длинным списком неморальных элементов (табл. 14), а также всем набором и компоновкой видов, обилием в средних и нижних ярусах, синэкологией, увязанной с формированием почвенного профиля буроземного типа.

Синтаксономическое обособление подобных лесов уже имело место. Так, одновременно были описаны ассоциации Corylo-Piceetum Sokoł. 1980 в северо-восточной Польше [Sokołowski, 1980] и Galio odorati-Piceetum в южной Норвегии [Björn-

Таблица 14

Сравнение субассоциации Maianthemum-Piceetum pleuroziosum (MaPp) и ассоциации Rhodobryo-Piceetum (RP)

Вид	MaPp	RP	Вид	MaPp	RP
B Picea abies	V.1	III.+	Melica nutans K <sub>QF</sub>	I.+	IV.+
Vaccinium myrtillus K <sub>VP</sub>	V.2	II.+	D Mnium affine	I.+	IV.1
Vaccinium vitis-idaea K <sub>VP</sub>	V.1	II.+	B Padus avium	.	IV.1
A Pinus sylvestris	IV.+	II.+	Stellaria nemorum V <sub>AP</sub>	.	IV.2
Malamyrum sylvaticum	IV.+	II.+	Mercurialis perennis SO <sub>Fn</sub>	.	IV.1
D Dicranum rugosum O <sub>CV</sub>	IV.2	II.+	D Cirriophyllum piliferum	.	IV.1
Orthilia secunda O, V <sub>VP</sub>	III.+	I.+	D Mnium seligeri	.	IV.1
C Betula pubescens	III.+	.	B Ribes spicatum V <sub>AP</sub>	.	IV.+
Linnaea borealis O, V <sub>VP</sub>	II.1	.	Athyrium filix-femina	.	IV.+
Trifolium medium	II.+	.	Urtica dioica	.	IV.+
E Plagiothecium laetum	III.+	V.+	Actaea spicata SO <sub>Fn</sub>	.	IV.+
Equisetum pratense	II.+	V.2	Geum urbanum	.	IV.+
Aegopodium podagraria K <sub>QF</sub>	II.+	V.1	Asarum europaeum K <sub>QF</sub>	.	IV.1
Stellaria holostea V <sub>Cb</sub>	II.+	V.1	B Daphne mezereum O <sub>F</sub>	I.+	III.+
Dryopteris austriaca	II.+	V.2	Lathyrus vernus SO <sub>Fn</sub>	I.+	III.1
Fragaria vesca	II.+	V.+	Galium triflorum	I.+	III.+
Hepatica nobilis K <sub>QF</sub>	I.+	V.2	Veronica chamaedrys	I.+	III.+
Galeobdolon luteum O <sub>F</sub>	I.+	V.2	D Plagiochila asplenioides	I.+	III.+
B Lonicera xylosteum O <sub>F</sub>	I.+	V.1	E Orthodicranum montanum	I.+	III.+
Paris quadrifolia O <sub>F</sub>	I.+	V.+	A Alnus incana	.	III.+
D Rhodobryum roseum	I.+	V.1	B Viburnum opulus	.	III.+
D Brachythecium starkei	I.+	V.2	Milium effusum O <sub>F</sub>	.	III.1
Anemone nemorosa K <sub>QF</sub>	II.+	IV.1	Gymnocarpium dryopteris	.	III.1
E Sanionia uncinata	II.+	IV.+	Dryopteris filix-mas O <sub>F</sub>	.	III.+
Pteridium aquilinum	I.1	IV.1	Viola selkirkii	.	III.+

dalén, 1980b]. Первая образована фитоценонами, родственными местным грабовым лесам, но более бедными видами. Типичный вариант ассоциации значительно беднее чем Rhodobryo-Piceetum. Автор предлагает предварительно выделить подобные леса в отдельный союз Tilio-Piceion внутри порядка Fagetalia. Что касается богатых ельников Телемарка в Норвегии, "если бы тут не доминировала ель, то она (ассоциация) была бы типичным сообществом Quercus-Fagetea" [Kielland-Lund, 1981. P. 233].

Может возникнуть впечатление, что подобные сообщества — редкое исключение в Европе и ими мало кто занимался. Если пытаться усмотреть аналогию между Rhodobryo-Piceetum и такими типологическими единицами, как ельники сложные, разнотравные, богатые кисличники, широколиственные и т.д., по тем скудным данным, которые удастся обычно почерпнуть из их описаний (см., например, [Курнаев, 1982], то у таких лесов окажется весьма широкий ареал, особенно в Нечерноземной зоне европейской России, спускающийся на юг до Белоруссии в Подмоскovie и доходящий до восточных границ Европы [Порфирьев, 1964; и др.]. Валдай на Северо-Западе перестает быть изолированным пятном, так как похожие флористико-экологические ельники тянутся от него к Ленинградской области по Валдайско-Онежской гряде [Федорчук, Дыренков, 1975]. Похожие леса есть в Эстонии и окрестностях Ладожского озера [Björndalen, 1980b]. В средней и северной Финляндии им соответствует Geranium-Oxalis-Maianthemum typ [Kalela, 1961].

Аналогичные варианты можно найти даже в горах Словакии [Fajmonova, 1980, 1983]. У авторов, работавших с юго-западными вариантами богатых ельников, заметна тенденция совершенно не обособлять их синтаксономически; рассмат-



Таблица 15

Сравнение ассоциации Rhodobryo-Piceetum (RP), Galio odorati-Piceetum (GP) (горный вариант), Corylo-Piceetum (CoP) (Suwalki) и субассоциации Tilio-Carpinetum circaetosum alpinae (TC)

Вид	RP	GP	CoP	TC
<i>Дифференцирующие виды</i>				
Mercurialis perennis	V.2	(I)	III.+	II.1
Dicranum scoparium	V.1	I.1	III.+	II.+
Brachythecium starkei	V.2	.	III.+	III.+
Stellaria nemorum	V.2	I.2	.	II.+
Convallaria majalis	V.+	I.2 (IV)	I.+ (III)	.
Geum urbanum	IV.+	II.1	I.+	.
Cirrhophyllum piliferum	IV.1	I.1	.	II.+
Betula pubescens	IV.+	I.+	(II)	I.+
Plagiothecium laetum	V.+	.	.	.
Chelidonium majus	IV.+	.	.	.
Ribes spicatum	IV.+	.	.	.
Mnium seligeri	IV.1	.	.	.
Ptilium crista-castrensis	III.+	I.1	(I)	.
Thalictrum aquilegifolium	III.+	.	(I)	.
Plagiothecium denticulatum	III.+	.	I.+	.
Viola selkirkii	III.1	.	.	.
Cinna latifolia	II.+	.	.	.
Glechoma hederacea	II.+	.	.	(II)
Geranium sylvaticum	III.+	V.1	I.+ (II)	III.+
Poa nemoralis	I.+	IV.1	.	.
Hieracium sylvaticum	.	IV.1	.	.
Stachys sylvatica	r	III.2	.	.
Geum rivale	.	II.1	.	.
Polystichum lonchitis	.	II.1	.	.
Dicranum majus	.	II.1	.	.
Lerchenfeldia flexuosa	r	II.1	.	.
Euonymus verrucosa	.	.	V.2	.
Rhytidadelphus triquetrus	III.+	II.2	V.1	II.+
Frangula alnus	II.+	I.1	IV.+	II.+
Viola mirabilis	II.+	II.1 (III)	IV.1	I.+
Hieracium murorum	.	.	IV.+	.
Pinus sylvestris	II.+	(II)	IV.3	.
Ribes alpinum	.	.	IV.+	.
Campanula rapunculoides	I.+	.	III.+	.
Brachythecium velutinum	.	.	III.+	.
Lilium martagon	.	.	III.+	.
Rhamnus cathartica	.	.	III.+	.
Campanula trachelium	.	.	III.+	.
Hieracium vulgatum	.	.	III.+	.
Galium mollugo	.	.	III.+	.
Scrophularia nodosa	.	.	II.+	.
Melampyrum nemorosum	.	.	II.+	.
Carpinus betulus	.	.	II.2	.
Alnus glutinosa	.	.	.	IV.2
Circaea alpina	.	.	.	IV.1
Crepis paludosa	I.+	I.1	.	IV.+
Mnium undulatum	.	.	.	IV.+
Cirsium oleraceum	.	.	.	IV.+
Impatiens noli-tangere	.	.	.	III.+
Festuca gigantea	.	.	.	III.+
Euonymus europaea	.	.	.	III.+
Lysimachia vulgaris	I.+	.	.	III.+

Вид	RP	GP	CoP	TC
Dactylorhiza maculata	.	.	.	II.1
Corylus avellana	.	V.5	V.4	V.4
Fraxinus excelsior	.	III.2 (V)	II.1	V.2
Galium odoratum	.	IV.3	II.+	III.2
Populus tremula	.	III.2	III.2	II.3
Phegopteris connectilis	.	III.1	III.+	IV.2
Luzula pilosa	V.+	II.1	V.+	IV.+
Galeobdolon luteum	V.2	.	V.2	V.3
Stellaria holostea	V.1	.	V.2	I.+ (V)
Mnium affine	IV.1	I.1	IV.+	V.+
Aegopodium podagraria	V.1	.	V.+	IV.+
Moehringia trinervia	II.+	.	III.+	II.+
Milium effusum	III.1	IV.2	(I)	V.+
Fragaria vesca	V.+	V.1	IV.+	.
Melica nutans	IV.+	V.1	V.+	I.+
Lonicera xylosteum	V.1	IV.1	V.1	.
Dryopteris filix-mas	III.+	IV.2	V.1	I.+ (IV)
Solidago virgaurea	V.+	IV.1	II.+ (IV)	(II)
Pteridium aquilinum	IV.+	II.1	II.+ (IV)	.
Veronica chamaedrys	III.+	II.1	III.+	.
Gymnocarpium dryopteris	III.1	IV.1	.	.
Melampyrum sylvaticum	II.+	IV.1	.	.
Aconitum septentrionale	III.1	III.3	.	.
Eurhynchium zetterstedtii	r	II.3	V.2	V.3
Tilia cordata	.	I.1 (III)	III.3	IV.3
Polygonatum multiflorum	I.+	(II)	III.+	IV.+
Quercus robur	.	.	IV.3	III.2
Viola reichenbachiana	.	.	III.+	V.+
Betula pendula	.	.	II.2	II.+
Mnium cuspidatum	.	.	II.+	II.+
Rhodobryum roseum	V.1	.	II.+ (IV)	V.+
Athyrium filix-femina	IV.+	I.1	(I)	V.+
Equisetum pratense	V.2	I.1	I.+	III.+ (V)
Asarum europaeum	V.1	.	II.+	V.2
Dryopteris austriaca	V.2	II.1	.	V.1
Hylocomium splendens	IV.+	II.2	V.1	.
Pleurozium schreberi	V.1	.	V.1	.
Trientalis europaea	V.+	II.1	II.+ (V)	I.+
Calamagrostis arundinacea	V.1	.	II.+ (IV)	III.+
Viola riviniana	III.+	.	III.+	(II)
Ajuga reptans	IV.+	.	IV.+	.
Veronica officinalis	II.+	.	III.+	.
Padus avium	IV.1	II.1	IV.2	I.+
Dicranum rugosum	II.+	.	(II)	.
Acer platanoides	.	IV.2	II.+	IV.2
Geranium robertianum	.	II.1	.	III.1
<i>Основные общие виды</i>				
Picea abies	V.4	V.5	V.4	V.3
Sorbus aucuparia	V.1	V.2	V.+	IV.+
Hepatica nobilis	V.1	V.4	V.3	V.1
Oxalis acetosella	V.4	V.2	V.2	V.4
Maianthemum bifolium	V.1	IV.2	V.1	V.+
Carex digitata	IV.1	V.1	V.1	V.+
Anemone nemorosa	IV.1	IV.2	III.+	V.1
Lathyrus vernus	III.1	IV.1	V.+	IV.+
Rubus idaeus	IV.1	IV.1	IV.+	IV.+





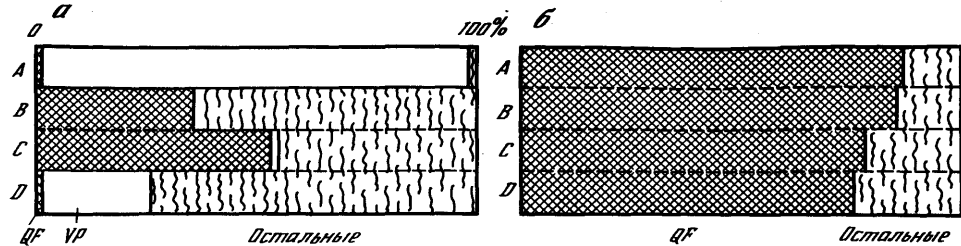


Рис. 8. Участие аффинных видов классов Quercus-Fagetea и Vaccinio-Piceetea в ярусной структуре ассоциаций Rhododryu-Piceetum (а) и Trollio-Quercetum (б)

А — древостой; В — кустарниковый ярус; С — травяно-кустарниковый ярус; D — ярус наземных мхов

ков, 1984], на Валдае по всем лесоводственным и историческим данным богатые ельники являются наиболее устойчивыми типами лесов (в смысле persistence и resistance с точки зрения состава и структуры). Почти всегда им предшествуют ценозы типа Urtico-Alnetum. Под ненарушенным пологом леса возобновление ели невелико, оно значительно увеличивается по вывалам и в небольших "окнах" и опять снижается в крупных, вероятно, из-за конкуренции с видами кустарников и трав. Окна обладают своей динамикой, укладывающейся в амплитуду внутри-ценотической изменчивости. Иван-чай на первых стадиях бывает здесь редко, но бурно разрастается нижний полог, питаемый внутренними резервами, — из звездчатки дубравной, малины, позже крапивы двудомной. Постепенно (и тем быстрее, чем меньше диаметр "окна") начинают превалировать крупные папоротники из родов Dryopteris и Athyrium (но не Pteridium), формируется покров мелкотравья с преобладанием фиалки удивительной. И наконец, из подростка ель переходит в верхние ярусы. Вывалы и "окна" — важнейшие атрибуты клавишной внутренней динамики ельников, надежно обеспечивающей общую стабильность сообщества [Гришина и др., 1979а, б; Bormann, Likens, 1979; Уланова, Коротков, 1981; Runkle, 1981, 1982].

**Продуктивность.** 80-летние ельники в среднем накапливают около 400 т/га биомассы при скорости ее производства до 17 т/га в год [Ватковский, 1976а, б]. Максимальные цифры для биомассы оказываются около 412 т/га [Головенко и др., 1976]. Более высокая продуктивность, чем можно было бы ожидать, исходя из общих географических закономерностей, или предсказать на основании климатических данных [Базилевич и др., 1968; Rosenzweig, 1968; Зубов, 1974], характерна вообще для Валдая. Ее принято связывать со спецификой богатых подстилающих пород, обязанных своим происхождением Валдайскому оледенению [Экология и продуктивность ..., 1980]. Но продукционные способности богатых ельников значительно перекрывают не только почти все, что известно на Валдае, но находятся выше стандартов, рассчитанных для территории страны в целом [Лавренко и др., 1955], оказываясь на одном уровне по живой массе на корню с южными дубравами, а по продуктивности превосходя буковые леса [Rodin, Vasilevič, 1968]. Как видно, и в продуктивности прослеживается аналогия между травяными ельниками и широколиственными лесами.

#### 5.4. Ассоциация Trollio-Quercetum

**Характеристика сообществ.** Это единственная на Валдае ассоциация настоящих широколиственных лесов. Один из основных ценозообразователей — Quercus robur; характерная черта травяного покрова — постоянное присутствие влаголюбивых видов, как, например, Trollius europaeus. Полное название ассоциации — Trollio europaei-Quercetum roboris (табл. 17).

На первый взгляд широколиственные леса кажутся самыми необычными сообществами Валдая. Невысокий (около 20 м) и неравномерный верхний полог в них образован 4–6 видами; ни один из которых не доминирует абсолютно. Чаще всего преобладает дуб; за ним следует либо пушистая, либо бородавчатая береза, ясень. Вяз шершавый, липа, ель, клен, осина и еще 4–5 видов встречаются не всегда, да и не в больших количествах. Максимальное видовое богатство древостоя (14 видов) совмещается и с самым большим перечнем зарегистрированных здесь видов кустарников (14), где преобладает лещина. Дискретных ярусов не образуется, а объем пространства над землей оказывается довольно равномерно заполнен зелеными частями деревьев и кустарников, из-за чего лес кажется относительно мрачным. Около 2/3 территории покрывают травы; их ярус тоже богат видами, но не в такой степени, как в Rhododryu-Piceetum. В сложной мозаике разновеликих членов яруса могут выделяться Aegopodium podagraria, Mercurialis perennis, Galeobdolon luteum, Stellaria holostea, Ranunculus cassubicus, Pulmonaria obscura, Crepis paludosa. Весной значительный аспект создает Anemone nemorosa. Видимо, как и в подобных богатых лесах других регионов, важную роль в создании мозаики играют индивидуальные и групповые предпочтения видами определенных эдафических микросайтов [Krzyzanowska-Mazur, Kwiatkowska, 1983] или тонкие механизмы разделения ниш у близких видов со сходными требованиями [Mann, Shugart, 1983]. Напочвенные мхи покрывают ничтожную долю площади; обычно присутствуют лишь Atrichum undulatum, Brachythecium starkei и B.salebrosum.

Мало в Trollio-Quercetum зарегистрировано макромицетов (главным образом эпигейных) — около 15 видов, дающих гораздо меньший урожай, чем в хвойных и мелколиственных лесах. Но и в составе грибов отражается специфика сообществ. Очень обычны Dedalea quercina и Fomes fomentarius на стволах, Clavulina cristata и Russula rosacea — на почве. Последний вид, а также Lactarius piperatus и L. volemnus в других сообществах на Валдае не встречаются.

Синузии эпифитных мхов и лишайников, наоборот, отличаются самым большим разнообразием. Всего отмечено 42 вида — 11 видов лишайников, 6 — печеночников и 25 — зеленых мхов. Виды, обычные в других ассоциациях района в напочвенном покрове, здесь либо совсем не представлены (Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi), либо чрезвычайно спорадичны в нем (Brachythecium salebrosum, Dicranum scorarium). У многих видов меняется предпочтение синузий в лиственных лесах, и они имеют тенденцию покидать обычный для них наземный ярус, взбираясь на стволы и в кроны (см. также раздел 5.2). Видовое богатство эпифитных лишайников не столь значительно, как в бореальных лесах, в основном за счет слабой представленности видов Cladonia и Cetraria. Тем не менее два вида — Lobaria pulmonaria и Parmelia olivacea — обладают очень высокой верностью для данных сообществ. Вообще же эпифиты столь показательны для лесов с дубом, что три вида зеленых мхов попадают в характерную комбинацию — Pohlia nutans, Pylaisia polyantha и Orthodicranum montanum. Они наряду с Ptilidium pulcherrimum, Sanionia uncinata и Eurhynchium hians являются и самыми массовыми эпифитными мхами. Из лишайников наиболее постоянны Parmelia sulcata и Hypogymnia physodes. Bryum capillare встречен на Валдае только в данных сообществах. Среди высших сосудистых растений только в широколиственных лесах найдены Neottia nidus-avis [Юрова, 1973], Fragaria moschata, Bromopsis benekenii, Lilium martagon, Campanula trachelium, Luzula luzuloides, Myosotis sylvatica.

Леса, относящиеся к Trollio-Quercetum, всегда связаны с поддубницами [Якушевская, 1965]. Эти почвы не имеют жесткой приуроченности к определенному типу растительности. Тесно связаны они только с относительно редкой и довольно богатой материнской породой — безвалунными глинами. Почвообразование приводит здесь к формированию заметно дифференцированного профиля. Подстилка, слабо разделяющаяся на слои, сменяется облегченным гумусово-ак-

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Среднее значение
Древесный ярус										
Сомкнутость	0,5	0,8	0,5	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7
Число видов	6	7	4	2	7	5	5	6	11	6
Кустарниковый ярус										
Сомкнутость	0,5	0,3	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,3	0,4
Число видов	8	9	8	10	11	10	14	10	8	10
Травяно-кустарниковый ярус										
Покрытие, %	60	70	40	60	80	40	70	70	80	63
Общее число видов	43	40	37	34	56	51	57	59	45	47
Число видов подроста деревьев и кустарников	5	4	2	2	5	3	2	5	7	4
Ярус наземных мхов и лишайников										
Покрытие, %	.	1	5	1	1	5	5	+	.	2
Число видов	.	1	5	3	1	12	9	1	.	4
Число видов эпифитов	22	20	19	9	20	18	17	10	11	16
Общее число видов	80	77	73	58	96	96	95	76	66	80
Номер описания в поле	26	27	28	29	30	35	36	63	64	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Группа видов, характеризующая ассоциацию Trollio-Quercetum roboris</i>										
A Quercus robur K <sub>QF</sub>	2 · 1	3 · 4	3 · 4	.	2 · 1	3 · 3	3 · 2	3 · 2	2 · 2	V
Trollius europaeus	1 · 1	+	+	.	2 · 2	+	1 · 1	+	1 · 1	V
Viola canina	1 · 1	1 · 1	1 · 1	1 · 1	.	1 · 1	1 · 1	+	+	V
Geum urbanum	+	+	1 · 1	1 · 1	.	+	+	+	+	V
Deschampsia cespitosa	+	+	1 · 3	.	+ 2	1 · 2	1 · 2	+	+	V
Vicia sylvatica	+	1 · 2	.	+	+	+	1 · 1	+	+	V
E Pylaisia polyantha	+	+	.	+	1 · 2	1 · 2	+	+	+	V
E Orthodicranum montanum	+	+	+	.	+	+	+	+	+	V
A Fraxinus excelsior O <sub>F</sub>	+	1 · 1	.	.	1 · 2	+	2 · 1	1 · 1	+	IV
B Corylus avellana K <sub>QF</sub>	2 · 1	3 · 2	.	.	2 · 2	+	+	2 · 2	1 · 1	IV
B Acer platanoides	+	2 · 2	.	1 · 1	2 · 2	.	2 · 1	1 · 2	2 · 2	IV
C Quercus robur	+	1 · 1	1 · 1	.	2 · 1	1 · 2	.	+	+	IV
C Acer platanoides	2 · 1	2 · 1	.	3 · 1	1 · 2	.	.	1 · 1	1 · 1	IV

C Fraxinus excelsior	1 · 1	2 · 1	.	.	3 · 1	2 · 2	.	1 · 2	1 · 1	IV
Crepis paludosa	.	+	2 · 2	.	+ 2	1 · 2	1 · 1	+	+	IV
Ranunculus cassubicus V <sub>cb</sub>	+	+	.	2 · 2	1 · 2	.	+	+	+	IV
Lathyrus vernus SO <sub>Fa</sub>	+	1 · 2	.	.	1 · 1	+	+	+	.	IV
Alchemilla vulgaris	.	+	+	+	.	1 · 1	1 · 1	+	.	IV
Melampyrum nemorosum V <sub>cb</sub>	+	+ 2	+	.	.	+	+	+	+	IV
A Tilia cordata SO <sub>Fa</sub>	.	+	.	3 · 3	+	.	+	.	+	III
B Quercus robur	.	.	1 · 2	.	1 · 2	2 · 1	2 · 1	+	.	III
B Fraxinus excelsior	.	.	+	.	2 · 2	2 · 2	3 · 2	1 · 2	.	III
Stachys sylvatica V <sub>AP</sub>	+	.	+	1 · 2	+	.	1 · 1	.	.	III
Calamagrostis epigeios	.	.	.	+	1 · 2	2 · 1	+	.	.	III
Dactylis glomerata V <sub>cb</sub>	+	+	.	+	.	.	+	+	.	III
Scrophularia nodosa O <sub>F</sub>	+	.	+	+	.	.	.	.	+	III
Polygonatum multiflorum O <sub>F</sub>	+	+	.	.	+	.	+	+	.	III
D Alrichum undulatum	.	.	+	+	.	1 · 3	2 · 2	.	.	III
E Lobaria pulmonaria	1 · 1	+	.	.	+	+	.	+	.	III
E Radula complanata	+	+	.	+	.	+	.	.	.	III
E Lophocolea heterophylla	.	+	+	.	+	.	.	.	+	III
E Parmelia olivacea	+	.	+	+	+	+	.	.	.	III
A Acer platanoides SO <sub>Fa</sub>	2 · 1	1 · 1	.	.	.	.	.	2 · 1	.	II
Fragaria moschata	.	.	.	1 · 1	1 · 2	.	1 · 1	.	.	II
Prunella vulgaris	.	+	1 · 1	.	.	1 · 3	.	.	.	II

*Характерные виды класса Quercus-Fagetea, порядка Fagetalia, подпорядка Fagenalia, союза Carpinion betuli*

B Lonicera xylosteum O <sub>F</sub>	1 · 1	1 · 3	1 · 1	1 · 1	+	+	+	+	+	V
Aegopodium podagraria K <sub>QF</sub>	2 · 1	2 · 1	1 · 1	4 · 2	3 · 2	1 · 1	4 · 1	2 · 1	1 · 1	V
Stellaria holostea V <sub>cb</sub>	2 · 1	4 · 1	1 · 2	+	2 · 1	2 · 2	.	1 · 2	2 · 1	V
Anemone nemorosa K <sub>QF</sub>	1 · 1	1 · 1	+	+	3 · 3	.	1 · 1	2 · 1	+	V
B Daphne mezereum O <sub>F</sub>	+	+	+	.	1 · 2	1 · 1	.	+	+	IV
Melica nutans K <sub>QF</sub>	.	+	1 · 1	1 · 1	.	+	.	+	+	IV
Convallaria majalis K <sub>QF</sub>	.	+	.	+	2 · 1	+	2 · 1	1 · 1	+	IV
Paris quadrifolia O <sub>F</sub>	.	+	+	.	1 · 1	+	+	+	+	IV
Veronica chamaedrys V <sub>cb</sub>	+	.	1 · 1	.	1 · 2	1 · 2	1 · 1	+	+	IV
Mercurialis perennis O <sub>F</sub>	2 · 2	+	.	3 · 3	2 · 2	.	.	1 · 2	.	III
Asarum europaeum K <sub>QF</sub>	2 · 1	+	.	.	2 · 2	.	.	+	1 · 2	III
Galeobdolon luteum O <sub>F</sub>	.	.	.	2 · 1	1 · 2	.	3 · 2	+ 2	+ 2	III
Pulmonaria obscura O <sub>F</sub>	2 · 1	2 · 2	.	.	.	.	2 · 2	2 · 2	2 · 2	III
Hepatica nobilis K <sub>QF</sub>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	II

Таблица 17 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Poa nemoralis K <sub>QF</sub>	.	.	.	.	1·1	.	+	.	.	II
Viola mirabilis SO <sub>Fa</sub>	1·1	.	.	.	.	.	1·1	.	+	II
Actaea spicata SO <sub>Fa</sub>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Dryopteris filix-mas SO <sub>Fa</sub>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	II
<i>Другие сопровождающие виды</i>										
B Sorbus aucuparia	+	+	1·1	1·1	2·2	+	+	.	+	V
Dryopteris carthusiana	+	+	1·1	+	+	+	+	+	+	V
Ajuga reptans	+	+	1·1	.	1·2	1·1	1·1	+	+	V
Fragaria vesca	+	1·1	1·1	.	+	1·2	+	+	+	V
Calamagrostis arundinacea	+	+	.	+	+	1·2	+	+	+	V
Geranium sylvaticum	.	+	+	+	+	+	1·1	+	1·1	V
E Ptilidium pulcherrimum	+	1·3	+	+	+	2·1	+	+	+	V
E Sanionia uncinata	1·1	1·1	1·3	.	1·2	1·2	+	+	+	V
E Parmelia sulcata	1·1	1·2	.	+	+	1·2	+	+	+	V
E Dicranum scoparium	+	+	1·3	.	+	+	+	+	+	V
E Hypogymnia physodes	1·1	+	+	+	+	.	+	+	+	V
A Picea abies	+	+	+	.	1·2	2·3	.	+	1·1	IV
B Padus avium V <sub>AP</sub>	+	+	1·1	2·3	+	.	.	+	.	IV
Rubus saxatilis	+	1·2	1·2	.	1·2	1·2	.	+	+	IV
Oxalis acetosella	.	.	3·3	1·2	1·1	+	+	+	+	IV
Lysimachia vulgaris	.	+	+	+	.	+	+	+	+	IV
Equisetum sylvaticum	+	.	+	.	2·1	.	1·1	+	+	IV
A Betula pubescens	.	+	.	.	2·2	2·2	+	.	2·2	III
A Populus tremula	.	.	+	.	+	+	.	.	1·1	III
a Fraxinus excelsior	.	.	1·1	.	.	+	.	+	+	III
B Viburnum opulus	.	+	.	.	1·1	+	.	+	+	III
B Rosa majalis	.	.	+	.	1·2	1·2	.	+	.	III
B Frangula alnus	.	.	.	.	+	+	+	.	+	III
Solidago virgaurea	.	+	.	+	+	1·1	.	+	.	III
Vicia sepium	.	+	+	+	+	.	.	.	.	III
Stellaria nemorum V <sub>AP</sub>	+	.	.	1·2	3·2	.	+	.	+	III
Athyrium filix-femina	.	.	.	+	+	+	+	+	.	III
Rubus idaeus	.	.	.	2·3	+	.	.	+	+	III
Angelica sylvestris	.	.	.	.	+	1·1	1·1	+	+	III
Anthriscus sylvestris	+	.	.	+	.	.	+	+	.	III
Urtica dioica	.	.	.	3·2	.	.	+	+	+	III
Aconitum septentrionale	.	.	.	.	+	.	+	1·1	+	III
D Brachythecium starkei	.	.	.	+	+	1·1	1·1	.	.	III
E Brachythecium velutinum	1·1	+	1·1	.	.	+	+	.	.	III
E Eurhynchium hians	.	+	+	.	+	+	.	.	.	III
E Pleurozium schreberi	.	+	+	.	+	+	.	+	.	III
E Pohlia nutans	1·2	2·1	1·3	2·2	.	+	.	.	.	III
E Mnium cuspidatum	.	+	1·2	.	.	+	+	+	.	III
E Evernia prunastri	+	.	.	1·1	.	+	+	.	.	III
E Cladonia coniocraea	+	.	+	.	.	+	+	.	+	III
E Amblystegiella subtilis	+	+	.	.	.	+	+	.	+	III
E Plagiothecium laetum	+	+	.	.	.	.	+	.	+	III
A Alnus incana V <sub>AP</sub>	+	.	.	.	2·3	.	.	.	.	II
A Sorbus aucuparia	+	.	.	.	1·1	.	.	.	.	II
a Picea abies	.	.	2·1	.	.	2·2	.	+	.	II
A Acer platanoides	.	.	.	.	.	.	.	1·2	2·2	II
a Ulmus glabra	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II
a Sorbus aucuparia	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II
a Tilia cordata	.	.	.	.	+	.	.	.	+	II
B Alnus incana	.	+	.	.	2·2	.	.	.	.	II
B Malus sylvestris	+	.	+	.	.	.	+	.	.	II
B Picea abies	.	.	.	.	.	.	.	2·1	+	II
B Caragana arborescens	.	.	.	3·3	.	.	r	.	.	II
B Tilia cordata	.	.	.	1·1	.	.	+	.	.	II
C Alnus incana	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II
C Coryllus avellana	.	.	.	.	1·2	.	.	.	+	II
C Picea abies	.	.	1·1	.	.	1·1	.	.	+	II
C Sorbus aucuparia	+	.	.	.	2·2	.	.	+	.	II
C Padus avium	+	.	.	.	.	+	.	+	.	II
Hypericum maculatum	+	.	1·1	.	.	+	.	.	.	II
Dryopteris austriaca	.	+	+	.	+	.	.	.	.	II
Luzula pilosa	+	.	.	.	+	+	.	.	.	II
Campanula rapunculoides	+	.	+	.	+	.	.	.	.	II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	1 · 1	.	1 · 2	.	.	.	II
<i>Viola riviniana</i>	.	.	.	+	2 · 1	.	.	.	.	II
<i>Carex pallescens</i>	+	.	1 · 1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	1 · 1	.	.	+	.	.	.	II
<i>Anemone ranunculoides</i> VAP	.	.	.	1 · 3	+	.	.	+	.	II
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	+	1 · 1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Pyrola rotundifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Cirsium heterophyllum</i>	.	.	.	.	+	1 · 3	.	.	.	II
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	1 · 2	.	.	.	+	II
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	II
<i>Galium mollugo</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Campanula patula</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Trientalis europaea</i> O, VVP	+	.	.	.	.	+	1 · 1	.	.	II
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	+	.	+	.	+	.	II
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	.	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Listera ovata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Platanthera bifolia</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	+	1 · 2	.	1 · 2	+	.	II
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	+	.	.	+	.	+	.	II
<i>Campanula trachelium</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	II
D <i>Brachythecium salebrosum</i>	.	+	+	+	.	.	.	2 · 1	.	II
D <i>Hylocomium splendens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
D <i>Climacium dendroides</i>	.	.	+	.	.	1 · 3	.	.	.	II
D <i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	II
E <i>Hypnum cupressiforme</i>	+	.	+	+	.	.	.	+	.	II
E <i>Hylocomium splendens</i>	.	+	.	.	.	1 · 3	.	.	.	II
E <i>Brachythecium velutinum</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
E <i>Mnium seligeri</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	II
E <i>Chiloscyphus polyanthus</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
E <i>Cetraria glauca</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II
E <i>Cetraria glauca</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II
E <i>Peltigera canina</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II
E <i>Brachythecium starkei</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	II
E <i>Cirriphyllum piliferum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	II

*Примечания.* Виды, встреченные в одном описании: 1 — *Phleum pratense*, *E Atrichum undulatum*, *E Cetraria pinastri*, *E Mnium affine* (1.2), *E Orthotrichum speciosum*; 2 — *A Pinus sylvestris*, *C Viburnum opulus* (1.1); 3 — *A Betula pendula* (2.2), *E Bryum capillare*, *E Plagiothecium denticulatum*; 4 — *A Padus avium* (3.3), *B Ribes spicatum* VAP, *B Syringa vulgaris*, *C Lonicera xylosteum* V OF (1.1), *Lapsana communis*; 5 — *Campanula persicifolia*, *Chamerion angustifolium*, *Chrysosplenium alternifolium* VAP (2.2), *Galium, boreale*, *Huperzia selago*, *E Tetraphis pellucida*; 6 — *a Betula pubescens* (2.3), *a Quercus robur* (2.2), *C Populus tremula*, *Agrostis stolonifera* (1.2), *Centaurea jacea*, *Centaurea phrygia*, *Dactylorhiza maculata*, *Glechoma hederacea* (1.2), *Ranunculus polyanthemos* (1.1), *Succissa pratensis* (1.2), *Trifolium montanum* (1.2), *Vaccinium vitis-idaea* KVP (+ · 2), *Viola hirta*, *D Brachythecium mildeanum*, *D Cirriphyllum piliferum* (1.1), *D Dicranum scoparium* (1.1), *D Plagiochila asplenioides* (+ · 2), *D Polytrichum juniperinum*, *D Rhodobryum roseum*, *D Rhytidadelphus triquetrus*, *E Barbilophozia barbata*, *E Blepharostoma trichophyllum*, *E Entodon cladorrhizans*, *E Mnium punctatum* (1.1), *E Thuidium abietinum*; 7 — *A Larix gmelinii* (1.3), *B Spiraea media* (1.1), *B Swida alba* (1.1), *B Ulmus glabra*, *C Tilia cordata*, *Calamagrostis canescens*, *Campanula latifolia* (1.2), *Impatiens parviflora*, *Luzula luzuloides*, *Myosotis sylvatica*, *Polygonum bistorta*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Viola selkirkii*, *D Bryum pallens*, *D Eurhynchium hians*, *D Eurhynchium setterstedtii*, *D Mnium affine*, *D Plagiothecium laetum*, *D Rhytidadelphus squarrosus*, *E Brachythecium reflexum*, *E Cladonia pyxidata*; 8 — *Coronaria flos-cuculi*, *Melampyrum pratense*, *Neottia nidus-avis*, *Stellaria media*; 9 — *a Alnus incana*, *a Padus avium*, *C Daphne mezereum*.

Характеристика мест описания: 1 — кв. 33 бывшей Новотроицкой дачи, ровный участок, ПО — 1000 м<sup>2</sup>, 8.08.1980; 2\* — кв. 33, слабовыпуклый участок, ДЛ — дубрава, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 8.08.1980, тип ассоциации; 3 — 2 км севернее д. Брод, справа от дороги, пологий участок, ПО — 6000 м<sup>2</sup>, 9.08.1980; 4 — окраина д. Новотроицы, ровный участок, ПО — 15000 м<sup>2</sup>, 8.08.1980; 5 — 5 км северо-западнее д. Новотроицы, ровный участок, ПО — 900 м<sup>2</sup>, 26.05.1981; 6 — 2 км севернее д. Брод, слева от дороги, юго-западный склон пологого холма, уклон 1—2°, ПО — 3600 м<sup>2</sup>, 24.08.1981; 7 — 15 км южнее г. Валдай, слева от д. Небылицы (Нива), заброшенный парк бывшей усадьбы К.Грюймана, плоская вершина холма, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 26.06.1983; 8 — 2 км северо-западнее д. Новотроицы, западный склон холма, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 12.06.1970, по данным Э.А. Юровой; 9 — 2 км северо-западнее д. Новотроицы, юго-восточный склон холма, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 18.06.1971, по данным Э.А. Юровой.

кумулятивным горизонтом. А<sub>1</sub> постепенно замещается несколько осветленным горизонтом комковато-призматической структуры. Нижние горизонты в профиле — тяжелые, текстурные, буро-красные.

**Синтаксономическое положение и западные аналоги.** Расположение Trollio-Quercetum среди категорий самых высоких синтаксономических рангов не встречает никаких затруднений. Виды Quercus-Fagetalia (Quercus robur, Corylus avellana, Aegopodium podagraria, Anemone nemorosa, Melica nutans, Convallaria majalis, Asarum europaeum), а также Fagetalia (Lonicera xylosteum, Daphne mezereum, Fraxinus excelsior, Scrophularia nodosa, Polygonatum multilorum, Paris quadrifolia, Galeobdolon luteum, Pulmonaria obscura) относятся к самым часто встречающимся и обильным. Принадлежность Trollio-Quercetum порядку Fagetalia и классу Quercus-Fagetalia прекрасно иллюстрируется фитосоциологической структурой ассоциации (см. рис. 8), откуда явствует, что на долю аффинных видов Quercus-Fagetalia приходится львиная доля кирпичиков в строительном материале рассматриваемых сообществ, причем они присутствуют во всех пространственных подразделениях фитоценоза вплоть до синузий эпифитов (Chiloscyphus polyanthus). Наиболее полно позиции класса выражены в древесном ярусе и немного разбавляются по мере продвижения к нижним ярусам, но везде свойства класса продолжают доминировать (см. рис. 8).

Наиболее полно весь комплекс признаков сообществ Quercus-Fagetalia представлен на Валдае именно в данной ассоциации. Конечно, региональная специфика присуща и ей. Как напоминание о расположении в зоне хвойных лесов в древостое оказываются ель (возобновление, правда, не очень успешное), а ниже нет-нет да и встречается черника, грушанки, седмичник, Pleurozium schreberi и Nyloscomium splendens. Но нигде сита Vaccinio-Piceetea не оказывается в состоянии влиять на фитосоциологическую обстановку в широколиственных лесах. Другая особенность Trollio-Quercetum — постоянство Strepis paludosa, Trollius europaeus, нередкость Angelica sylvestris, Geranium palustre, Cirsium heterophyllum, что свидетельствует о некотором избыточном увлажнении, связанном, по всей вероятности, с тяжелыми почвообразующими породами.

Гораздо труднее вынести синтаксономическое решение относительно Trollio-Quercetum на уровне союза, хотя очевидно, что все разнообразие вариантов для расселения ограничивается Fagion sylvaticae и Carpinion betuli.

Критерии дифференциации обоих союзов остаются туманными даже в их типичных местностях. Как уже говорилось выше (см. раздел 5.3), большая часть характерных видов Fagion, с точки зрения северо- и ряда средневропейских авторов, на самом деле выполняют роль сквозных в обоих союзах (см. табл. 16). Благодаря им Fagion и Carpinion образуют естественное единство, которое можно противопоставить, например, Alno-Padion. Возможно, целесообразно объединить оба трудно делимых союза в один подпорядок Fagenalia — тип порядка. Тогда Acer platanoides, Tilia cordata, Prunus avium, Sanicula europa, Dryopteris filix-mas, Galium odoratum, Mercurialis perennis, Actaea spicata, Neottia nidus-avis, Viola mirabilis, Dentaria bulbifera, Campanula trachelium, Bromopsis benekenii, Lathyrus vernus, Lathraea squamaria можно рассматривать в качестве характерной группы видов нового подпорядка, так как они, избегая сообществ Alno-Padion, совместно проходят сквозь практически все ассоциации Fagion и Carpinion и обладают высоким постоянством, что свидетельствует об их достаточно высокой верности.

Косвенные свидетельства в пользу подготовленности мнения синтаксономической общественности к подобному изменению можно усмотреть в широко распространенной противоречивости оценок характерной роли некоторых из перечисленных видов: одни авторы считают их характерными для Fagion, а другие — для Carpinion (табл. 18, см. также [Moravec, 1985]).

Решение о введении нового подпорядка подчеркивает сходство союзов, но

Таблица 18

Диагностическая роль видов союзов Fagion и Carpinion в некоторых работах западноевропейских синтаксономистов

Вид	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Acer platanoides	V <sub>Fa</sub>	+	.	.	O <sub>F</sub>	+	O <sub>F</sub> , K <sub>QF</sub>	O <sub>F</sub>	+
Tilia cordata	V <sub>Fa</sub>	+	.	V <sub>Cb</sub>	O <sub>F</sub> /V <sub>Cb</sub>	+	K <sub>QF</sub> , O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	+
Dryopteris filix-mas	V <sub>Fa</sub>	K <sub>QF</sub> , O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	+	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>
Mercurialis perennis	V <sub>Fa</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	+	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>
Lathyrus vernus	V <sub>Fa</sub>	K <sub>QF</sub>	+	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	+	K <sub>QF</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>
Actaea spicata	V <sub>Fa</sub>	O <sub>F</sub> , K <sub>QF</sub>	V <sub>Fa</sub>	.	V <sub>Fa</sub> /O <sub>F</sub>	+	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	V <sub>Fa</sub>
Campanula trachelium	V <sub>Fa</sub>	K <sub>QF</sub>	+	V <sub>Fa</sub>	+	V <sub>Cb</sub>	V <sub>Cb</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>
Neottia nidus-avis	V <sub>Fa</sub>	O <sub>F</sub>	.	V <sub>Fa</sub>	O <sub>F</sub>	+	+	V <sub>Fa</sub>	+
Sanicula europa	V <sub>Fa</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	.	O <sub>F</sub> /V <sub>Fa</sub>	+	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>
Galium odoratum	V <sub>Fa</sub>	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	V <sub>Fa</sub>	O <sub>F</sub> /V <sub>Fa</sub>	+	.	V <sub>Fa</sub>	O <sub>F</sub>
Bromus benekenii	V <sub>Fa</sub>	O <sub>F</sub>	+	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	+	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	.
Ulmus glabra	V <sub>Fa</sub>	+	V <sub>Fa</sub>	+	O <sub>F</sub>	.	.	O <sub>F</sub>	+
Lathraea squamaria	V <sub>Fa</sub>	V <sub>Cb</sub>	.	.	.	.	+	.	.
Viola mirabilis	V <sub>Fa</sub>	K <sub>QF</sub>	.	K <sub>QF</sub>	.	.	.	K <sub>QF</sub>	K <sub>QF</sub>
Festuca altissima	V <sub>Fa</sub>	+	V <sub>Fa</sub>	.	V <sub>Fa</sub>	.	.	V <sub>Fa</sub>	+
Polystichum braunii	V <sub>Fa</sub>	.	.	.	V <sub>Fa</sub>	.	.	.	+
Prunus avium	V <sub>Fa</sub>	.	.	V <sub>Cb</sub>	.	V <sub>Cb</sub>	V <sub>Cb</sub>	O <sub>F</sub>	.
Prenanthes purpurea	.	.	V <sub>Fa</sub>	.	V <sub>Fa</sub> /O <sub>F</sub>	.	+	V <sub>Fa</sub>	V <sub>Fa</sub>
Polystichum aculeatum	.	.	V <sub>Fa</sub>	.	V <sub>Fa</sub>	+	.	.	.
Fagus sylvatica	K <sub>QF</sub>	.	+	V <sub>Fa</sub>	O <sub>F</sub>	.	O <sub>F</sub>	O <sub>F</sub>	+
Stellaria holostea	.	V <sub>Cb</sub>	.	.	V <sub>Cb</sub>	V <sub>Cb</sub>	V <sub>Cb</sub>	.	+
Carex pilosa	.	V <sub>Cb</sub>	.	V <sub>Cb</sub>	O <sub>F</sub>	+	.	O <sub>F</sub>	.
Dactylis glomerata s.l.	.	V <sub>Cb</sub>	+	V <sub>Cb</sub>	.	V <sub>Cb</sub>	V <sub>Cb</sub>	O <sub>F</sub>	+
Galium intermedium	.	V <sub>Cb</sub>	+	V <sub>Cb</sub>	.	+	+	.	.
Carpinus betulus	.	+	.	V <sub>Cb</sub>	+	V <sub>Cb</sub>	V <sub>Cb</sub>	.	+
Melampyrum nemorosum	+	K <sub>QF</sub>	.	V <sub>Cb</sub>	.	V <sub>Cb</sub>	V <sub>Cb</sub>	.	.
Ranunculus cassubicus	.	V <sub>Cb</sub>	.	+	.	.	.	.	.
Ranunculus auricomus	V <sub>AP</sub>	V <sub>AP</sub>	.	.	.	V <sub>Cb</sub>	V <sub>Cb</sub>	.	+
Dentaria enneaphyllos	.	.	V <sub>Fa</sub>	.	V <sub>Fa</sub> /O <sub>F</sub>	.	.	.	.
Corydalis intermedia	V <sub>Fa</sub>	.	.	.	O <sub>F</sub>	.	.	.	.
Luzula luzuloides	.	.	.	V <sub>F</sub>	.	.	+	V <sub>Fa</sub>	.
Dentaria glandulosa	.	.	V <sub>Fa</sub>	.	.	.	.	.	.
Carex montana	.	.	.	.	.	difV <sub>Cb</sub>	K <sub>QF</sub>	+	.
Festuca heterophylla	.	.	.	.	.	difV <sub>Cb</sub>	V <sub>Cb</sub>	K <sub>QF</sub>	+
Primula veris	.	.	.	.	.	difV <sub>Cb</sub>	.	.	K <sub>QF</sub>
Gagea spathacea	.	V <sub>Cb</sub>	.	.	.	.	.	.	.

**Примечания.** Литературные источники: 1 — [Kielland-Lund, 1981]; 2 — [Sokolowski, 1980]; 3 — [Fajmonova, 1982]; 4 — [Michalko, 1983]; 5 — [Moravec, 1974]; 6 — [Neuhäuslova-Novotna, 1964]; 7 — [Neuhäusl, Neuhäuslova-Novotna, 1968]; 8 — [Oberdorfer, Müller, 1984; Oberdorfer, 1984]; 9 — [Moravec, 1983].

Синтаксономическая роль вида: V<sub>Fa</sub> — союз Fagion; O<sub>F</sub> — порядок Fagetalia; K<sub>QF</sub> — класс Quercus-Fagetalia; V<sub>Cb</sub> — союз Carpinion betuli; V<sub>AP</sub> — союз Alno-Padion; O<sub>F</sub>/V<sub>Cb</sub> — вид Fagetalia с центром распределения в Carpinion; O<sub>F</sub>/V<sub>Fa</sub> — вид Fagetalia с центром распределения в Fagion; V<sub>Fa</sub>/O<sub>F</sub> — вид Fagion, способный иногда встречаться и в других подразделениях Fagetalia; dif — дифференцирующий вид; + — вид присутствует в описаниях, но синтаксономической роли в указанных подразделениях не играет. В качестве видов Fagion в [Oberdorfer, Müller, 1984; Oberdorfer, 1984] приводятся Cephalanthera damasium, Petasites albus, Epipactis microphylla, в [Moravec, 1983] — Veronica montana, а в обоих источниках также Hordelymus europaeus, Gymnocarpium dryopteris, Dentaria bulbifera, Galium rotundifolium.



ничего не дает для выявления их специфических черт. Диагнозы союзов таковы, что вполне законны сомнения даже в самом существовании их отдельных надассоциационных категорий. По имеющимся материалам удастся наметить лишь следующие параметры разделения *Fagion* и *Carpinion*.

1. Высокой верностью для сообществ *Fagion* обладают *Festuca altissima*, *Hordeum europaeus*, *Dentaria bulbifera*, *Polystichum braunii* и *P. aculeatum*. Последние два вида очень редки, и их фитосоциологическая роль неясна. *Dentaria bulbifera* имеет ареал и ценоареал уже, чем у *Fagion*, а *Festuca altissima* и *Hordeum europaeus* нельзя отнести к видам, определяющим фитосоциологическую обстановку в данных ценозах. Хорошим видом *Fagion* считается *Prenanthes purpurea*, но и его ценоареал не ограничивается рамками союза. Таким образом, *Fagion* можно рассматривать как "флористически бедный" союз, нередко дифференцирующийся отсутствием характерных видов других синтаксонов того же ранга.

2. В противоположность *Fagion* *Carpinion* — союз "полный", так как кроме обильно представленных видов *Fagenalia* он имеет блок специфических видов, среди которых особая роль принадлежит *Carex pilosa* и большому обилию *Stellaria holostea* и куда входит *Ranunculus cassubicus*. Константны также виды группы *Dactylis polygama* восточно-немецкой традиции (см., например, [Schubert, 1972]), такие, как *Dactylis glomerata* s.l.<sup>1</sup>, *Veronica chamaedrys*, *Melampyrum nemorosum*, *Galium intermedium*. Высокой верностью обладает *Gagea spatacea*. Очень немногие авторы считают *Carpinus betulus* видом *Carpinion* [Neuhäuslova-Novotna, 1964; Neuhäusl, Neuhäuslova-Novotna, 1968].

Получившаяся флористическая дифференциация союзов неплохо совпадает с некоторыми тенденциями синэкологической дифференциации групп ассоциаций широколиственных лесов. Более бедными видами оказываются сообщества со значительно более сильным эдификатором *Fagus sylvatica*, по-видимому, активно использующим среди арсенала средств создания внутренней композиции сообщества аллелопатию [Durán, Augustin Cristi, 1984]. Разнообразные породы, составляющие древесный ярус в сообществах *Carpinion*, не являются столь жесткими детерминаторами состава нижних ярусов, позволяя существовать там более богатому набору видов. В таких аспектах, как типы почв, их плодородие, гидрологический и термический режим, проследить разницу между сообществами *Fagion* и *Carpinion* не удастся, хотя известно, что *Fagion* и в широтном, и в высотном измерениях имеет больший размах, чем *Carpinion* [Moravec, 1983a].

Наиболее чистые в фитосоциологическом отношении сообщества, удовлетворяющие перечисленным критериям *Fagion*, находятся на севере Европы [Björnstad, 1971]. Так, в *Ulmo-Tilietum cordatae* черты *Fagion*, *Fagenalia* и *Fagetalia* выражены в наиболее полной степени, а сообществ *Carpinion* — отсутствуют. В центре Европы почти все сообщества, относимые к *Fagion*, содержат либо небольшую примесь нескольких видов *Carpinion*, как, например, *Stellaria holostea*, *Carex pilosa*, *Dactylis glomerata* s.l. в *Dentario enneaphyllis-Fagetum* [Moravec, 1974], либо один из его видов играет там заметную роль, как *Galium intermedium* в *Clematido alpinae-Fagetum* [Fajmonova, 1983].

Если *Fagion* имеет на севере Европы амфибалтийский ареал, то *Carpinion* обычно ограничивают на севере южной Балтикой и для его сообществ независимо от распределения внутри ареала союза доля участия видов *Fagion* (e.g. sensu

Kielland-Lund, 1981) не изменяется [Sokołowski, 1980; Fajmonova, 1982; Michalko, 1983]. Итак, получается, что на холодных океанических и субокеанических частях ареала подпорядка есть тенденция к "очищению" сообществ *Fagion*, т.е. там *Fagenalia* стремится к *Fagion*, а *Carpinion* исчезает, хотя южнее и континентальнее данной тенденции нет. Сообщества *Carpinion* всегда остаются "загрязненными" видами *Fagion*.

Очень перспективным для прояснения запутанных ситуаций, как в случае *Fagion* и *Carpinion*, представляется подход, при котором диагностические требования (степень верности, характерности и т.д.) к таксонам максимально снижаются, а критерием их синтаксономического веса становятся такие свойства, как "центры тяжести" (*Schwerpunkten*) фитосоциологических распределений. Виды или другие таксоны могут быть распределены по многим синтаксонам одного ранга, но центр распределения все-таки бывает часто приурочен только к одному из них. Подобный анализ был уже частично выполнен для некоторых сообществ *Fagion* ЧСФР [Moravec, 1974]. Категория аффинных (в самом широком смысле) видов *Fagion* распадается на три: 1) виды *Fagion* (*sensu stricto*) — как *Festuca altissima*, *Polystichum braunii*, *P. aculeatum*, *Viola reichenbachiana*, *Phegopteris connectilis*; 2) виды *Fagion*, способные проникать в другие сообщества *Fagetalia*: *Actaea spicata*, *Dentaria bulbifera*, *Polygonatum verticillatum*, *Salvia glutinosa* и др.; 3) виды широкого синтаксономического спектра, но с центром распределения в *Fagion*: *Galium odoratum*, *Sanicula europaea*, *Cardamine impatiens* и др. Аналогично *Stellaria holostea*, например, — вид *Carpinion* в узком смысле, а *Tilia cordata* — вид с центром распределения в *Carpinion* ([Moravec, 1974], см. также табл. 16). Использование "центрированных распределений" приводит к выводу о больших основаниях отнесения *Trollio-Quercetum* к *Carpinion*.

Следуя логике европейских синтаксономистов и используя те специфические черты, которые удалось выделить для того и другого союза, приходится склониться к отнесению *Trollio-Quercetum* к *Carpinion betuli*. Такое решение вполне аналогично решениям, принятым для широколиственных лесов северо-восточной Польши [Sokołowski, 1980] и для ассоциации *Hacquetio-Carpinetum betuli* в западной Словакии [Michalko, 1983].

Вопрос о локализации *Trollio-Quercetum* можно попытаться решить и другим путем, а именно сравнивая его с ближайшими аналогами (табл. 19). В качестве возможного связующего звена с западноевропейскими сообществами в анализ введены дубравы Подмосковья, относящиеся к субассоциации *Tilio-Carpinetum geganietosum* [Коротков, Морозова, 1988]. Сравнивая эти два типа сообществ, можно видеть, что фитосоциологическая структура, или предвзвешенность, и состав основных групп видов, определяющих их синтаксономическую принадлежность, почти идентичны (см. табл. 18). Благодаря своему западному положению *Asplenium nemorosum* обычна в *Trollio-Quercetum*, а в Подмосковье она может встречаться только на западе. Аналогично *Brachypodium sylvaticum* и *Galium intermedium* дифференцируют хронологически более южные подмосковные сообщества. В *Trollio-Quercetum* можно отметить значительное участие *Fraxinus excelsior*, *Daphne mezereum* и *Polygonatum multiflorum*, а в дубравах Подмосковья — *Carex pilosa* и *Dryopteris filix-mas*. *Trollio-Quercetum* в незначительной степени присущи свойства *Alno-Padion* в виде высокой встречаемости *Stachys sylvatica* и *Stellaria nemorum*. Плохо сопоставимы валдайские и подмосковные леса по развитию синузид эপিцитов. Но бедность их в последнем случае может быть связана как с несколько более сухим климатом окрестностей Москвы, так и с влиянием промышленного загрязнения. У обоих типов есть также свойства, отличающие их от других западноевропейских дубрав, как-то высокое участие *Geranium sylvaticum* и *Rubus saxatilis*. Как яркая выраженность свойств *Carpinion* (доля аффинных ему видов в сложении подмосковных дубрав), так и отсутствие свойств *Fagion*, да и

<sup>1</sup>Здесь принята широкая трактовка *Dactylis glomerata* как комплекса, объединяющего такие диплоиды, как *Dactylis polygama* Horvát (= *D. aschersoniana* Graebn.), с относительно ограниченным западным ареалом и жесткой связью с лесами, а также аутотетраплоиды (*D. glomerata* L. s.str.) с широким и более восточным ареалом, строгие ценоцические приуроченности которого еще не выяснены до конца [Грант, 1984; Arbouin et al., 1985].

Таблица 19

Сравнение валдайских и подмосковных дубрав с западными широколиственными лесами

Вид	TQ	TC <sub>ger</sub>	TC <sub>typ</sub>
<i>Aegopodium podagraria</i>	V.2	V.2	V.2
<i>Stellaria holostea</i>	V.1	V.2	V.2
A <i>Quercus robur</i>	V.3	IV.2	IV.3
B <i>Corylus avellana</i>	IV.1	V.2	III.2
<i>Galeobdolon luteum</i>	III.2	V.2	V.3
<i>Lathyrus vernus</i>	IV.+	V.+	IV.+
<i>Geum urbanum</i>	V.+	V.+	III.+
A <i>Tilia cordata</i>	III.+	III.3	IV.3
B <i>Sorbus aucuparia</i>	V.+	III.+	III.+
<i>Pulmonaria obscura</i>	III.2	V.1	III.1
<i>Paris quadrifolia</i>	VI.+	VI.+	V.+
<i>Melica nutans</i>	III.+	IV.+	III.+
<i>Athyrium filix-femina</i>	III.+	III.+	III.+
<i>Scrophularia nodosa</i>	III.+	II.+	II.+
<i>Festuca gigantea</i>	III.+	III.+	(IV.+)
<i>Melampyrum nemorosum</i>	IV.+	III.+	II.+
<i>Ajuga reptans</i>	V.+	IV.+	(V.+)
<i>Fragaria vesca</i>	V.+	III.+	III.+
<i>Convallaria majalis</i>	IV.1	V.1	III.+
<i>Veronica chamaedrys</i>	IV.1	III.+	III.+
<i>Luzula pilosa</i>	III.+	III.+	IV.+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	V.+	IV.+	IV.+
<i>Rubus saxatilis</i>	IV.1	V.1	II.+
B <i>Lonicera xylosteum</i>	V.1	V.1	(V.1)
A,B <i>Acer platanoides</i>	IV.2	III.1	II.1
D <i>Atrichum undulatum</i>	III.1	III.1	II.+
<i>Ranunculus cassubicus</i>	IV.1	IV.1	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	V.+	V.+	.
D <i>Rosa majalis</i>	III.1	II.1	.
<i>Mercurialis perennis</i>	III.2	III.+	I.+
<i>Dactylis glomerata s.l.</i>	III.+	II.+	.
<i>Anemone nemorosa</i>	V.1	.	V.2
<i>Vicia sylvatica</i>	V.+	I.+	(IV.+)
<i>Oxalis acetosella</i>	IV.1	II.+	V.2
<i>Polygonatum multilorum</i>	III.+	.	III.+
B <i>Tilia cordata</i>	II.+	V.2	IV.+
<i>Maianthemum bifolium</i>	I.+	V.+	V.1
<i>Carex pilosa</i>	.	V.3	(IV)
<i>Carex digitata</i>	.	II.1	III.+
<i>Trollius europaeus</i>	V.1	.	.
<i>Viola canina</i>	V.1	II.+	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	V.+	III.+	I.+
<i>Daphne mezereum</i>	IV.+	.	II.+
<i>Equisetum sylvaticum</i>	IV.+	I.+	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	V.+	III.+	III.+
<i>Stachys sylvatica</i>	III.1	.	I.+
A,C <i>Fraxinus excelsior</i>	IV.1	.	II.1
A,B <i>Picea abies</i>	IV.+	I.+	II.2
<i>Crepis paludosa</i>	IV.1	II.+	.
<i>Stellaria nemorum</i>	III.+	.	I.+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	IV.+	II.+	.
<i>Alchemilla vulgaris</i>	IV.+	.	.
B <i>Padus avium</i>	IV.1	II.+	I.+
<i>Asarum europaeum</i>	III.1	V.1	.

Таблица 19 (окончание)

Вид	TQ	TC <sub>ger</sub>	TC <sub>typ</sub>
<i>Viola mirabilis</i>	II.1	IV.+	I.+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	III.+	I.+
<i>Galium intermedium</i>	.	III.2	.
<i>Galium odoratum</i>	.	.	IV.2
<i>Milium effusum</i>	.	III.+	V.1
<i>Actaea spicata</i>	I.+	.	IV.+
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	III.+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	I.+	IV.+	V.1
<i>Eurhynchium zetterstedtii</i>	I.+	.	IV.+
<i>Viola riviniana</i>	II.+	I.+	IV.+
B <i>Carpinus betulus</i>	.	.	V.1
<i>Urtica dioica</i>	II.+	.	IV.+
<i>Hepatica nobilis</i>	II.+	.	V.1
<i>Equisetum pratense</i>	.	II.+	IV.3

Примечание. TQ — Trollio-Quercetum, TC<sub>ger</sub> — Tilio-Carpinetum geranietosum, TC<sub>typ</sub> — Tilio-Carpinetum typicum, Czerwony Dwór, Польша.

сам набор видов практически однозначно свидетельствуют о принадлежности сообществ первому союзу.

В виде количественной меры выраженности свойств Carpinion в той или иной группе сообществ можно принять долю участия видов союза, рассчитанную по обилию с помощью формулы Тюксена—Элленберга [Tüxen, Ellenberg, 1937], в процентах к общему участию всех видов, аффинных Quercus-Fagetum. Для европейских синтаксонов, лишенных видов Fagion в узком смысле (см. табл. 18), доля участия видов Carpinion может меняться от нескольких процентов до нескольких десятков процентов (рис. 9). Самыми яркими с этой точки зрения представителями союза являются Galio-Carpinetum (тип союза) и широколиственные леса Подмосковья, как уже было показано выше с помощью аргументов другого рода. Фактически к данной группе относится и Trollio-Quercetum, доля участия видов Carpinion в котором немногим меньше, чем в Galio-Carpinetum Чехословакии. По рассматриваемому критерию и с учетом того, что подобные синтаксоны без узкоспецифических видов Fagion и Carpinion относятся обычно к первому союзу, положение смешанных широколиственных лесов с копытнем, Tilio-Quercetum и Haquetio-Carpinetum близко к промежуточному между обоими союзами. Для сообществ широколиственных лесов с копытнем южной Польши аналогичный вывод совпадает с координатами, определенными для них автором описаний, поместившим их в особый союз "Tilio-Ulmion" [Hofmann, 1963]. Две оставшиеся чешские ассоциации авторы определенно локализируют в союзе Carpinion [Neuhäusl, Neuhäuslova-Novotna, 1968; Michalko, 1983]. Таким образом, для принятия аналогичного решения по отношению к Trollio-Quercetum аргументов вполне достаточно.

**Заключительные замечания.** Распространение сообществ Trollio-Quercetum интересно рассмотреть в двух масштабах измерения — в глобальном, ибо они находятся у границы ареала союза, и в локальном, так как они имеют на Валдае спорадический характер. Описанные здесь леса считаются самыми северо-восточными форпостами широколиственных формаций [Якушевская, 1965; Юрова, 1973]. Граница ареала Quercus robur проходит значительно севернее и восточнее Валдая [Меницкий, 1982]. Дуб в своем распространении лимитируется недостатком влаги, но не ее избытком, и, что играет особую роль на северо-западе нашей страны, его приток прямо пропорционален температуре лета и обратно пропорционален температуре декабря-января [Pilcher, Gray, 1982]. Сообществ, где дуб был бы

Описание дубравы, расположенной в 1 км к северо-востоку от д. Поломять (Валдайский район) на бугре близ проселочной дороги, 20.6.1983

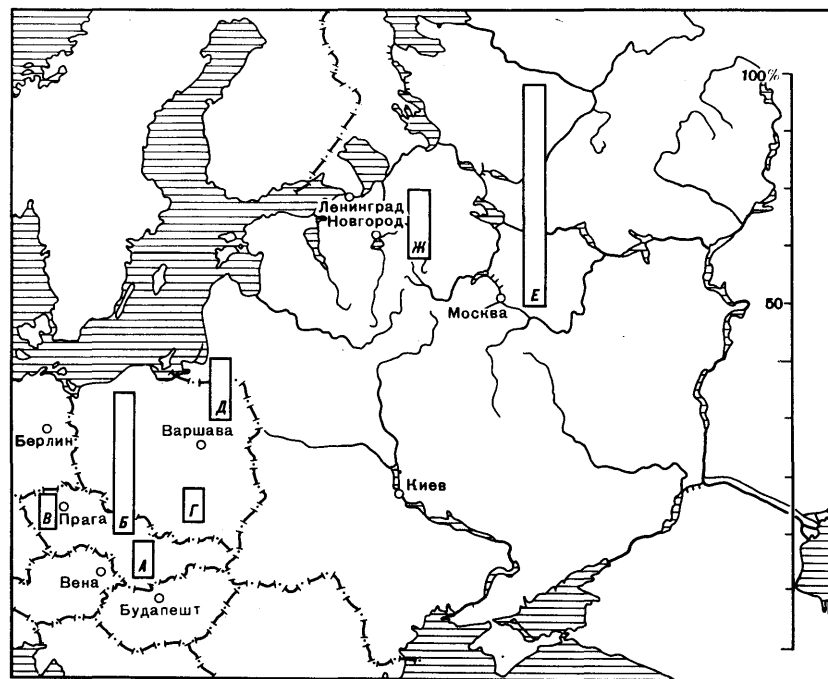


Рис. 9. Доля видов Carpinion betuli (%) в общем участии видов Quercus-Fagetea в фитоценологической структуре некоторых синтаксонов этого союза

А — ассоциация Hacquetio-Carpinetum; Б — ассоциация Galio-Carpinetum; В — ассоциация Tilio-Carpinetum; Г — дубово-липово-грабовый лес с копытнем; Д — субассоциация Tilio-Carpinetum typicum; Е — субассоциация Tilio-Carpinetum geranietosum; Ж — ассоциация Trollio-Quercetum

доминантом, или их аналогов в этой части ареала далее Валдая нет. С периферийным положением широколиственных лесов связаны, видимо, также их ценоцические особенности, как присутствие некоторых компонентов хвойных лесов данной зоны и наличие на Валдае в виде небольших по площади участков. Кроме того, они представляют собой "тропинки", по которым ряд неморальных видов может проникнуть в глубь несвойственной им территории за границами сплошного ареала. Особенно интересны в хронологическом отношении такие компоненты валдайских "дубрав", как *Luzula luzuloides*, вообще не отмеченная ранее в Валдайском районе, и обильно цветущие *Lilium martagon*.

К возвышенным участкам, теплым южным склонам и тяжелым почвам дубравы приурочены и в других орографически проподнятых районах Средней России, обязанных своим происхождением ледникам [Алексеев, Губанов, 1980]. Но на Валдае есть ряд особенностей местной географии таких лесов. Они отсутствуют в центре и юге возвышенности на территории Центрального лесного заповедника [Миняев, Конечная, 1976], а северо-восточнее в пределах Новгородской области как бы обступают внутреннюю часть поднятого массива. Здесь их граница проходит примерно по линии деревень Новотроицы — Приозерный (бывшая Погостиха) — Брод — Поломять — Небылицы (ныне Нива), ограничивая таким образом с севера, северо-запада и запада территорию, лишенную широколиственных лесов, типичным примером которой можно считать бывшую Валдайскую дачу лесничества; причем вдоль данной линии эти леса сопряжены или с высокими периферийными частями возвышенности, или даже с ее склонами. Такая опоясывающая центральные части Валдая граница хорошо совпадает с границей оробореального

Древостой (сомкнутость 0,7)	Обилие	Возраст, лет	Бонитет	Высота, м
<i>I подъярус</i>				
<i>Pinus sylvestris</i>	2.1	130	II	20—22
<i>Quercus robur</i>	3.1	100	I—II	20
<i>Betula pubescens</i>	+	60		18
<i>Populus tremula</i>	1.1	50		18
<i>Ulmus glabra</i>	+	70		18

<i>II подъярус</i>				
<i>Quercus robur</i>	1.1	70		15
<i>Sorbus aucuparia</i>	+			12—15
<i>Populus tremula</i>	+			12—15
<i>Padus avium</i>	+			12—15
<i>Betula pubescens</i>	+			12—15

*Кустарниковый ярус (сомкнутость 0,5)*

<i>Corylus avellana</i>	3.2	<i>Sorbus aucuparia</i>	+
<i>Frangula alnus</i>	2.1	<i>Rosa majalis</i>	+
<i>Lonicera xylosteum</i>	2.1	<i>Populus tremula</i>	+
<i>Quercus robur</i>	1.1	<i>Juniperus communis</i>	+
<i>Malus sylvestris</i>	1.1	<i>Picea abies</i>	+
<i>Amelanchier ovalis</i>	1.1		

*Травяно-кустарниковый ярус (покрытие 60—70%)*

<i>Aegopodium podagraria</i>	3.2	<i>Origanum vulgare</i>	2.1
<i>Melica nutans</i>	2.2	<i>Glechoma hederacea</i>	2.1
<i>Stellaria holostea</i>	2.1	<i>Milium effusum</i>	1.2
<i>Veronica chamaedrys</i>	2.2	<i>Rubus saxatilis</i>	1.2
<i>Urtica dioica</i>	1.2	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+
<i>Fragaria vesca</i>	1.1	<i>Frangula alnus</i>	+
<i>Antriscus sylvestris</i>	1.1	<i>Ribes nigrum</i>	+
<i>Convallaria majalis</i>	1.1	<i>Hieracium umbellatum</i>	+
<i>Viola riviniana</i>	1.1	<i>Sorbus aucuparia</i>	+
<i>Melampyrum nemorosum</i>	1.1	<i>Geum urbanum</i>	+
<i>Quercus nobur</i>	1.1	<i>Agrimonia eupatoria</i>	+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	1.1	<i>Campanula persicifolia</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	1.1	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	+
<i>Geranium sylvaticum</i>	1.1	<i>Betonica officinalis</i>	+
<i>Rubus idaeus</i>	+2	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+
<i>Stellaria nemorum</i>	+2	<i>Clinopodium vulgare</i>	+
<i>Vicia sepium</i>	+	<i>Padus avium</i>	+
<i>Lathyrus vernus</i>	+	<i>Mercurialis perennis</i>	+
<i>Galium boreale</i>	+	<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Angelica sylvestris</i>	+	<i>Equisetum pratense</i>	+
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	<i>Valeriana officinalis</i>	+
<i>Lonicera xylosteum</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>	+
<i>Luzula pilosa</i>	+	<i>Knautia arvensis</i>	+
<i>Chamerion angustifolium</i>	+	<i>Lysimachia nummularia</i>	+

*Моховой покров (покрытие 1%)*

*Brachythecium starkei* +

## Эпифиты

*Hypogymnia physodes*  
*Parmelia sulcata*  
*Cladonia coniocraea*  
*Cetraria pinastri*  
*Parmelia olivacea*  
*Evernia prunasti*  
*Cladonia fimbriata*  
*Ptilidium pulcherrimum*

*Sanionia uncinata*  
*Dicranum scoparium*  
*Amblystegiella subtilis*  
*Brachythecium salebrosum*  
*Mnium cuspidatum*  
*Homalia trichomanoides*  
*Radula complanata*  
*Lophocolea heterophylla*

островка внутри гемибореальной ботанико-географической зоны [Ahti et al., 1968], и остается только поражаться столь явному соответствию, так как абсолютное большинство современных местоположений лесов с дубом, о которых идет речь, описаны в данной работе впервые, а распространение дуба служило основным критерием проведения границы гемибореальной и южной бореальной зон в цитированной выше статье.

В подобных маргинальных случаях проблема распространения сообществ очень тесно переплетается с их историей. Леса с дубом были в районе Валдая, видимо, не ранее 5000 лет назад [Huntley, Birks, 1983], но продвижение каждой из широколиственных пород во все время голоцена носило строго индивидуальный характер [Davis, 1981], так что облик ранних лесов, вероятно, сильно отличался от современного. Практически идентичная с дубом судьба была только у лещины [Ralska-Jesiewiczowa, 1983; Huntkey, Birks, 1983]. После начала освоения человеком Озерного края первые сведения очевидцев о дубах относятся к XVII в. Для И.А. Гюльденштедта дубы на Поломети близ Яжелбиц были первыми по пути следования в Петербург почти от самой Москвы [Гоби, 1876]. В XIX в. Х.-Я. Гоби [Там же] приводит данные о молодых дубах близ бывшей д. Захожка, что севернее д. Брод. Ныне на месте, где побывал И.А. Гюльденштедт, у с. Поломять существует небольшая рощица с вековыми дубами (см. описание ниже). Ее состояние оставляет желать лучшего, но тем не менее из описания явствует как несомненная ее принадлежность союзу *Carpinion*, так и значительные ее отличия от *Trollio-Quercetum* (не только флористические, но и синэкологические, так как почвы здесь уже бурые лесные песчаные).

Спорадичность и небольшая площадь определяют малый лесохозяйственный интерес к *Trollio-Quercetum*, но ее фитоценологические качества способствовали возбуждению настолько равнодушного отношения человека, что теперь вряд ли удастся найти хотя бы один неизуродованный участок. Эти леса можно разделить на две категории. I категория — естественные насаждения, через которые идет прогон в основном индивидуального скота на специально устроенные лесные поляны (например, между деревьями Новотроицы и Соколово). Именно с выпасом связано присутствие луговых и сорных видов — *Alchemilla vulgaris*, *Prunella vulgaris*, *Rumex acetosa* и т.д. II категория, до некоторой степени обратная первой, — искусственные парки, как, например, парк К.И. Грюймана в Небылицах и липовая роща в Новотроицах. Они представляют собой невольные фитосоциологические лаборатории, где созидательная деятельность человека реконструировала часть сообщества *Quercus-Fagetum*. Недостающая комплементарная часть добавилась к ней сама в полном соответствии с законами фитоценологии по образу и подобию неморальных лесов. Основного внимания заслуживает не сам факт концентрации видов неморальной свиты на одном месте под влиянием человека, а скорее сохранение получившегося комплекса в более или менее устойчивом состоянии уже свыше 70 лет при отсутствии всякого ухода.

**Характеристика сообществ.** Осина в лесничестве встречается как примесь в самых различных древостоях. Реже она способна образовывать леса с ясными отличительными признаками в древостое и невыразительным напочвенным покровом, где обращает на себя внимание костяника, хорошо заметная на фоне небогатого травяного покрова. Такие сообщества объединены в ассоциацию, носящую полное название *Rubo saxatilis*-*Populetum tremulae* (табл. 20).

Специфическую физиономию определяют прекрасно развитые высокоствольные (до 35 м, около 80 лет) осины, к которым обязательно примешана немногочисленная ель, а изредка — береза пушистая и сосна. Деревья создают довольно сомкнутый полог (0,7—0,8), но из-за преобладания мелколиственных пород лес светлый. Кустарниковый ярус состоит из рябины, черемухи, жимолости лесной, волчьего лыка, крушины и т.д. В нем много ели, да и вообще он хорошо развит. В отличие от более низких ярусов. Покров травяно-кустарничкового яруса невелик (50%), а видовое богатство самое малое из лесов *Quercus-Fagetum* Валдая (в среднем 52 вида). Доминируют самые обычные виды: *Anemone nemorosa*, *Aegopodium podagraria*, *Convallaria majalis*, *Oxalis acetosella*, *Calamagrostis arundinacea*, *Pteridium aquilinum* и другие, не образующие четких скоплений. В сравнении с другими местными лесными ассоциациями здесь очень высоким постоянством обладает *Fragaria vesca*. В облике нижнего яруса не сразу удается уловить специфические черты: постоянное содоминирование *Rubus saxatilis* и *Stellaria holostea*, а также наличие *Pulmonaria obscura*, что особенно заметно весной во время цветения. Покров наземных мхов ничтожен, представлен обычно лишь *Brachythecium starkei*.

Общая бедность осиновых лесов совершенно не касается синузид эпифитов, особенно лишайников, которые благодаря стволам осины становятся самыми разнообразными в лесах Валдая. Наряду с самыми обычными видами, как *Hypogymnia physodes* и *Cetraria glauca*, на коре осины в изобилии растут *Parmelia sulcata*, *Xanthoria parietina*, *Lecanora distans*, имеющие в данных лесах центр фитосоциологического распределения на Валдае. Очень обычны также *Physconia pulverulenta*, *Parmeliopsis pallescens*, *Evernia prunasti* и т.д. Богат и видовой состав эпифитных мхов. Многие из них часты в листовых неморальных лесах Валдая, например *Sanionia uncinata* и *Pylaisia polyantha*. Здесь опять можно наблюдать "взбирание" на стволы эпигейных мхов, которым "не осталось" места на почве, — *Brachythecium starkei*, *B. salebrosum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium scheberi*. Разнообразие эпифитных мхов увеличивается за счет некоторых нечастых видов — *Brachythecium populeum* и *B. velutinum*, а также благодаря почти постоянному атрибуту осинников — *Orthotrichum speciosum*.

Осинники ярко индивидуальны и в микологическом плане. Осину постоянно сопровождает *Phellinus igniarius*. Характерные наземные виды меняются в зависимости от сезона. Весной обильна местами бывает *Verpa bohemica*, летом и в начале осени лес изобилует *Leccinum aurantiacum*; встречается (но не каждый год) менее многочисленный *Geastrum sessile*, а поздней осенью — *Gyromitra infula*.

Данные сообщества оказываются оптимальными для осины и связанных с ней эпифитов — *Orthotrichum speciosum*, *Xanthoria parietina*, *Lecanora distans*, *Parmelia sulcata* и *P. olivacea*, а также таких миксимбиотрофов, как *Leccinum aurantiacum*. До сих пор только в осинниках встречены на Валдае высшие сосудистые растения *Adoxa moschatellina* и *Lathraea squamaria*, зеленые мхи *Amblystegium juratzkanum* и *Brachythecium reflexum*, грибы *Verpa bohemica*, *Pholiota squarrosa* и *Geastrum sessile*. Некоторые из них тоже связаны с осиной. Так, хозяевами петрова креста могут быть лещина, липа, клен, ясень, черемуха и осина [Åsen, Blomdal, 1983]. Этот очень редкий на Валдае паразит в сообществах

Номер описания	1	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	Среднее значение
Древесный ярус											
Сомкнутость	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7
Число видов	3	3	4	3	2	2	3	3	3	5	3
Кустарниковый ярус											
Сомкнутость	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,6	0,2	0,4	0,7	0,4	0,3
Число видов	5	6	4	4	4	6	6	6	8	7	6
Травяно-кустарниковый ярус											
Покрытие, %	45	75	60	25	40	40	20	40	85	40	47
Общее число видов	26	28	33	20	30	26	29	46	64	48	35
Число видов подроста деревьев и кустарников	2	4	3	3	4	2	2	2	8	6	4
Ярус наземных мхов и лишайников											
Покрытие, %	.	.	.	1	.	5	3	5	.	5	3
Число видов	.	.	.	6	.	2	5	2	.	8	3
Число видов эпифитов	9	27	19	19	22	16	26	10	9	26	16
Общее число видов	40	57	56	45	55	49	60	62	74	79	58
Номер описания в поле	20	21	22	23	24	39	57	58	59	60	Постоянство

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Группа видов, характеризующая ассоциацию Rubo saxatilis-Populetum</i>											
A <i>Populus tremula</i>	4.1	4.2	3.3	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2	4.1	5.2	V
<i>Rubus saxatilis</i>	1.1	3.1	4.1	2.1	1.1	2.2	+	2.2	1.1	2.1	V
E <i>Physconia pulverulenta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
E <i>Lecanora dictans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
E <i>Hylocomium splendens</i>	+	+	+	+	+	+	+	2.2	1.1	.	V
E <i>Xanthoria parietina</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	V
E <i>Orthotrichum speciosum</i>	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	IV
C <i>Populus tremula</i>	1.1	1.1	1.2	+	.	.	.	.	+	+	III
E <i>Parmeliopsis pallescens</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	II
E <i>Parmeliopsis hyperopta</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	II

*Аффинные виды класса Quercus-Fagetea*

<i>Convallaria majalis</i> K <sub>QF</sub>	1.2	2.1	+	2.2	+	1.2	+	1.2	+	.	V
<i>Aegopodium podagraria</i> K <sub>QF</sub>	2.1	1.2	+	.	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	+	V
<i>Anemone nemorosa</i> K <sub>QF</sub>	2.2	1.1	2.1	1.1	1.2	2.2	3.1	2.2	2.1	2.1	V
<i>Stellaria holostea</i> V <sub>cb</sub>	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.2	1.1	2.2	2.1	1.1	V
<i>Veronica chamaedrys</i> V <sub>cb</sub>	+	+	+	—	+	+2	+	1.1	+	+	V
<i>Galeobdolon luteum</i> O <sub>F</sub>	.	.	2.2	.	1.1	1.1	1.1	+	1.3	+	IV
B <i>Lonicera xylosteum</i> O <sub>F</sub>	1.1	1.1	1.2	+	.	+	+	.	1.1	.	IV
B <i>Daphne mezereum</i> O <sub>F</sub>	+	+	+	+	.	+	+	.	1.1	+	IV
B <i>Padus avium</i> V <sub>AP</sub>	+	.	+	.	.	.	+	1.1	1.1	.	III
<i>Hepatica hobilis</i> K <sub>QF</sub>	2.1	1.1	+	.	.	2.2	1.1	.	1.1	.	III
<i>Melica nutans</i> K <sub>QF</sub>	.	+	+	+	.	+	.	.	+	1.1	III
B <i>Alnus incana</i> V <sub>AP</sub>	.	+	.	.	.	.	.	+	1.2	2.1	II
<i>Paris quadrifolia</i> O <sub>F</sub>	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	II
<i>Pulmonaria obscura</i> O <sub>F</sub>	+	1.1	.	.	.	.	1.2	.	2.1	.	II
<i>Lathyrus vernus</i> SO <sub>Fb</sub>	+	.	+	1.1	.	.	.	.	+	.	II
<i>Milium effusum</i> O <sub>F</sub>	.	.	+	.	.	.	.	+	1.1	.	II
<i>Asarum europaeum</i> K <sub>QF</sub>	.	.	1.1	.	.	+	.	.	1.1	.	II
<i>Viola mirabilis</i> SO <sub>Fb</sub>	+	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Stellaria nemorum</i> V <sub>AP</sub>	.	.	.	.	.	.	+	+	1.2	.	II
<i>Carex digitata</i> K <sub>QF</sub>	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	II
<i>Melampyrum nemorosum</i> V <sub>cb</sub>	+	.	.	.	+	.	.	+	+	2.1	II

*Другие сопровождающие виды*

B <i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	+	+	1.1	1.2	+	.	2.2	1.1	V
C <i>Picea abies</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	1.1	1.1	V
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	2.1	2.2	+	2.2	1.2	1.2	1.1	.	2.2	2.2	V
<i>Fragaria vesca</i>	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	V
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	V
<i>Trientalis europaea</i> O, V <sub>VP</sub>	+	+	+	+	+	1.1	+	.	+	+	V
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	V
E <i>Mnium cuspidatum</i>	+	+	.	+	1.1	+	+	+	+	+	V
E <i>Hypogymnia physodes</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
A <i>Picea abies</i>	+	1.1	1.2	+	.	1.2	+	+	1.1	.	IV
B <i>Picea abies</i>	.	+	.	1.1	+	3.3	2.3	+	4.2	2.1	IV
<i>Oxalis acetosella</i>	.	2.1	+	.	2.1	1.2	+	2.2	3.2	3.2	IV
<i>Pteridium aquilinum</i>	2.1	4.2	+	+	3.2	2.2	+	.	.	.	IV
E <i>Sanionia uncinata</i>	+	+	+	+	1.1	1.2	+	.	.	+	IV
E <i>Parmelia sulcata</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	IV

Таблица 20 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C Sorbus aucuparia	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	III
Dryopteris carthusiana	.	+	.	.	+	.	+	.	1.1	+	III
Equisetum pratense	2.1	1.2	2.1	.	.	+	.	1.1	+	1.2	III
Angelica sylvestris	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	III
Equisetum sylvaticum	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	1.2	III
Vaccinium vitis-idaea Kvp	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	III
Luzula pilosa	.	.	.	+	+	1.2	+	+	.	+	III
D Brachythecium starkei	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	III
E Brachythecium salebrosum	.	+	.	.	1.1	+	+	.	.	+	III
E Dicranum scoparium	+	+	.	+	+	+	.	.	+	.	III
E Cetraria glauca	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	III
E Evernia prunastri	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	III
E Pleurozium schreberi	.	+	.	+	+	+	+	.	.	+	III
E Ptilidium pulcherrimum	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	III
Viola riviniana	+	+	.	.	+	1.1	.	.	.	.	II
A Betula pubescens	.	+	.	.	+	.	.	2.1	.	+	II
B Frangula alnus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II
C Padus avium	.	.	+	.	.	.	.	.	2.3	+	II
Rubus idaeus	1.2	2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Vaccinium myrtillus Kvp	1.2	.	.	1.1	1.1	.	.	+.2	.	.	II
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	+	.	.	1.2	+	+	II
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
Urtica dioica	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	II
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	.	II
Geranium sylvaticum	.	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.	II
Vicia sepium	+	.	+	+	.	.	.	+.2	+	+	II
Hypericum maculatum	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II
Galium mollugo	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
Chamerion angustifolium	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	1.1	II
Viola canina	.	.	.	+	.	1.1	.	.	+	+	II
Dryopteris austriaca	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	II
D Brachythecium salebrosum	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	II
D Rhytidiadelphus triquetrus	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+.2	II
E Amblystegiella subtilis	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	II
E Cladonia coniocraea	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II
E Plagiothecium laetum	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	II
E Pylaisia polyantha	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	II
E Cetraria pinastri	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	II

**Примечания.** Виды, встреченные в двух описаниях: А — Pinus sylvestris 4, 7; Sorbus aucuparia 1, 8 (2.2); В — Betula pubescens 6, 10; Populus tremula 8(2.1), 10(2.1); Ribes nigrum 7, 9(3.2); С — Daphne mezereum 9, 10; Lonicera xylosteum 2, 9; Ribes nigrum 7, 9(2.3); Ajuga reptans 3(1.2), 8; Alchemilla vulgaris 8, 9; Anthriscus sylvestris 8, 9; Carex pallescens 8, 10; Crepis paludosa 9(1.1), 10; Galium triflorum 2, 6; Ftlipendula ulmaria 3(4.1), 9(1.2); Melampyrum pratense 2, 10; Poa nemoralis Kof 9, 10; Polygonatum odoratum 3, 4; Potentilla erecta 9, 10(1.1); Stachys sylvatica Vap 7, 9; Viola selkirkii 9, 10; D — Hylacomium splendens Kvp 4, 10; Mnium medium 7(1.2), 10; Pleurozium schreberi Kvp 4, 10(1.1); E — Brachythecium populeum 6, 10; Cladonia fimbriata 2, 10; Eurhynchium hians 2, 4; Hypnum cupressiforme 5, 8; Parmelia olivacea 5, 10; Peltigera canina 3, 6; Radula complanata 3, 7; Rhodobryum roseum 4, 5; Thuidium abietinum 3, 6.

Виды, встреченные в одном описании: 1 — Viola epipsila, E Rhytidiadelphus squarrosus; 2 — Orthodicranum montanum; 3 — A Alnus incana Vap, A Padus avium Vap, Pyrola rotundifolia, E Mnium seligeri, E Usnea comosa; 4 — D Mnium cispdatum; 5 — D Quercus robur, C Acer platanoides, C Quercus robur, Polygonatum multiflorum Of, Orthilia secunda O, Vvp, E Rhytidiadelphus triquetrus; 6 — Hieracium vulgatum, E Brachythecium velutium (1.1), E Cirriphyllum piliferum; 7 — Adoxa moschatellina Of (1.2), Agrostis stolonifera, Anemone ranunculoides Vap, D Mnium rugicum, D Rhodobryum roseum, E Amblystegium juratzkanum, E Climacium dendroides, E Plagiochila asplenoides; 8 — B Ribes spicatum Vap (1.1), B Viburnum opulus, Dryopteris filix-mas Of, Geum urbanum, Festuca gigantea, Moehringia trinervia, Poa annua, Polygonum bistorta, Ranunculus auricomus Vap, Ranunculus repens, Trollius europaeus, E Brachythecium reflexum; 9 — C Alnus incana, Aconitum serpentrionale (2.1), Campanula patula, Cirsium oleraceum (1.2), Epilobium palustre, Geranium palustre (1.2), Geum rivale (1.1), Impatiens noli-tangere Vap (2.3), Prunella vulgaris, Ranunculus cassubicus Vcb, Scrophularia nodosa Of, Thalictrum aquilegifolium, Tussilago farfara; 10 — a Alnus incana, a Betula pubescens, a Picea abies (2.1), a Sorbus aucuparia, C Pinus sylvestris, Calamagrostis epigeios, Clinopodium vulgare, Dactylis glomerata, Hieracium murorum, Huperzia selago, Lycopodium annotium O Vvp, Melampyrum sylvaticum (1.1), Pyrola minor, Voila palustris, D Dicranum scoparium, D Mnium affine (1.2), E Entodon cladorizans, E Fissidens osmundoides, E Nephroma resupinatum.

**Характеристика мест описания:** 1 — кв. 177, на холме в 50 м от просеки 177/178, ДЛ - Ос-1, 16.08.1979; 2\* — юго-западная часть кв. 177, вершина и склон озовидной гряды, ДЛ — Ос-1, ПО — 2400 м<sup>2</sup>, 10.08.1980; тип ассоциации; 3 — кв. 192, ровный участок у Васьковского ручья, ДЛ — Б-4, ПО — 400 м<sup>2</sup>, 27.06.1980; 4 — кв. 192, на склоне холма, ДЛ — С-2, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 2.07.1980; 5 — 5 км к северу от д. Новотроицы, склон и вершина бугра, ПО — 200 м<sup>2</sup>, 8.08.1980; 6 — северо-восточная часть кв. 191, вершина и склон озовидной гряды, ДЛ — Е-3, ПО — 1750 м<sup>2</sup>, 22.08.1980; 7 — кв. 165, ровный участок, ПО — 750 м<sup>2</sup>, 26.05.1982; 8 — кв. 199, ровный участок в 25 м от шоссе на Боровичи, ДЛ - Ол-2, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 31.05.1982; 9 — левый берег р. Валдайки, в 3 км ниже место ее слияния с р. Чернушкой, I надпойменная терраса, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 2.08.1982; 10 — 2 км к северу от д. Горюшка, вершина и склон холма, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 22.06.1983.

Trollio-Quercetum, где произрастает большинство его потенциальных хозяев, не встречен. В осинниках же он, вероятнее всего, паразитирует именно на осине. В Rubo saxatilis-Populetum он попадает во флористическое окружение, очень напоминающее его биотопы в лесах Норвегии [Там же].

Осинники могут занимать самые разнообразные элементы рельефа, но почти всегда они связаны с холмами, будучи часто приурочены к их подножию в местах перехода к переувлажненным местообитаниям. Близость последних, впрочем, как и нередкое соседство участков сероольшаников, отражается в участии отдельных видов *Alno-Padion Stellaria nemorum*, *Stachys sylvatica*.

Соответственно спектр почв под сообществами Rubo-Populetum довольно широк как по влажности, так и по богатству. Чаще всего это либо слабодерново-слабоподзолистые, либо псевдоподзолистые разности, т.е. пограничные между подзолистыми и буроземными типами. Грубая и довольно мощная подстилка (5—6 см) хорошо делится на 2 подгоризонта — листовой и ферментативный, которые нередко легко скатываются в коврики. Гумусовый подгоризонт не выражен. Первый минеральный горизонт (рН около 4) либо белесый и бесструктурный A<sub>2</sub>, либо маломощный и слабо прокрашенный A<sub>1</sub>, либо даже непосредственно охристый иллювиальный горизонт. Самый верхний слой их, залегающий под подстилкой, обычно прокрашен потечным гумусом. В профиле обязательно присутствует сильно уплотненный и нередко глинистый водоупорный горизонт и палевый горизонт с мраморовидной структурой. Однако гигрофитные черты в осинниках менее яркие, чем в некоторых других сообществах класса на Валдае, видимо, ввиду легкого механического состава почв (от песков до суглинков), формирующихся главным образом на флювиогляциальных отложениях.

Распространены осинники на Валдае широко, но встречаются чаще небольшими участками по несколько сотен квадратных метров. Только в кв. 177 существует значительный монотонный массив осиновых лесов на холме. Леса близ Новотроиц, где вообще осины больше, богаче и в почвенном (большая часть псевдоподзолистые почвы), и во флористическом отношении. Нередки осинники вдоль р. Валдайки на переходе от I ко II надпойменной террасе. По холмистым грядам вдоль Ужина осина образует богатые леса, относящиеся к отклоняющимся от Rubo-Populetum вариантам.

**Синтаксономическое положение и западные аналоги.** Фитосоциологически Rubo saxatilis-Populetum устроена совершенно не так, как другие близкие сообщества на возвышенности. Участие аффинных видов класса Quercus-Fagetalia настолько превышает значимость элементов других лесных классов (см. рис. 11), что не остается сомнений в отнесении данной ассоциации именно к этому классу. Львиная доля в общем участии аффинных видов класса Quercus-Fagetalia принадлежит тем, которые рассматриваются в качестве характерных для класса в целом — *Anemone nemorosa*, *Aegopodium podagraria*, *Convallaria majalis*, *Hepatica nobilis*, *Melica nutans*, *Asarum europaeum*, *Carex digitata*. Полная представленность характерных видов класса резко контрастирует с более чем скромным участием характеризующих Fagetalia и Fagenalia (см. раздел 5.4). Из всех них, быть может, значительным участием обладают лишь *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum* и *Galeobdolon luteum*. Видов с константностью V среди них нет вообще. Видов, характерных для Fagenalia, всего 3; максимальное постоянство у *Lathyrus vernus* и *Viola mirabilis* равно II. Но если пренебречь трудностями, связанными с локализацией ассоциации на уровне порядка и подпорядка, и опуститься еще на одну ступень в иерархии категорий, то можно увидеть в Rubo saxatilis-Populetum заметную представленность видов Carpinion (~ 15%). Из них, правда, только *Stellaria holostea* относится к массовым. Остальные — редки или единичны, как *Ranunculus cassubicus* и *Dactylis glomerata* s.l. Тем не менее перечисленные свойства могут давать некоторые формальные основания для

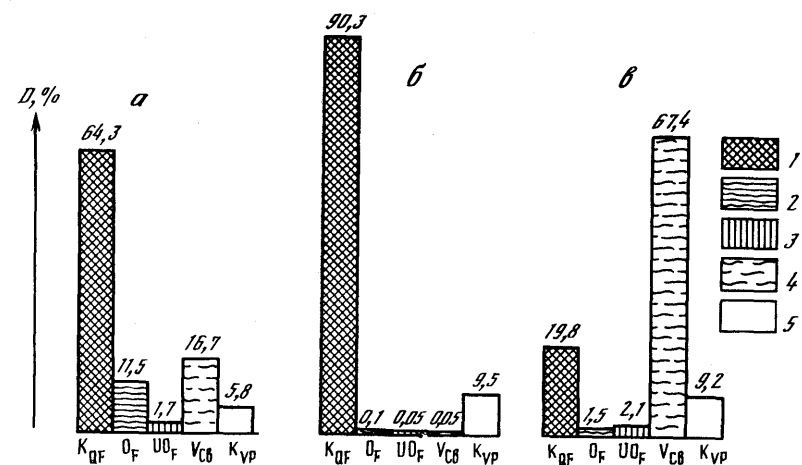


Рис. 10. Фитосоциологическая структура валдайских осинников в сравнении с некоторыми бедными широколиственными лесами Западной Европы

a — Rubo saxatilis-Populetum; б — Deschampsio-Fagetum; в — Armer-Stiel-Eichen-Linden-Hainbuchenwald; D — участие групп [Tüxen, Ellenberg, 1937] высокоаффинных видов: 1 — виды класса Quercus-Fagetalia, 2 — виды порядка Fagetalia, 3 — виды подпорядка Fagenalia, 4 — виды союза Carpinion betuli, 5 — виды класса Vaccinio-Piceeta

отнесения Rubo saxatilis-Populetum к Carpinion, хотя такое решение и выглядит натянутым.

Ситуация, при которой большинство аффинных видов Quercus-Fagetalia представлено в синтаксоне элементами, надежно определяющими его принадлежность только на уровне не ниже класса, не нова в синтаксономии. Как было показано во введении к данной главе, именно такие сообщества Quercus-Fagetalia, которые одновременно лишены ксеротермных видов Quercetalia pubescentis-petraeae (в отсутствие таких лесов на Валдае не приходится сомневаться) и обладают очень слабо выраженными свойствами Fagetalia, т.е. по сути фитосоциологически "пустые" сообщества внутри Quercus-Fagetalia, и образуют порядок Quercetalia gobori-petraeae.

Классический для синтаксонов порядок спектр участия характерных видов, определяющих ранговый уровень, имеет ассоциация Deschampsio-Fagetum в Норвегии (рис. 10, пересчет данных [Kielland-Lund, 1981]), где 90% участия приходится на виды самого класса. Фитосоциологический спектр элементов Quercus-Fagetalia для Rubo saxatilis-Populetum выглядит не столь классически (см. рис. 17), но по сути дела он того же типа и не похож на спектры ассоциаций, принадлежащих Fagetalia (см. рис. 11, 15). Акции версии о помещении осинников в порядок Quercetalia повышаются, а версии, связанной с Carpinion, соответственно снижаются, если учесть, что на западе Европы сообщества порядка почти обязательно содержат некоторое количество видов Vaccinio-Piceeta, выполняющих там локальную или региональную дифференцирующую роль. Именно так обстоит дело в Rubo-Populetum, где *Trientalis europaea* имеют постоянство V, хотя и реже, но встречаются *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Orthilia secunda* и некоторые другие виды. В тех случаях, когда присутствует черника, обилие ее не ниже 1. Интересно отметить, что в период глубокой веры в необходимость существования у Quercetalia характерных видов среди немногочисленных кандидатов в их число фигурировал и *Populus tremula* [Ellenberg, 1963]. По перечисленным признакам самые большие аналогии можно усмотреть между валдайскими и такими бедными южноскандинавскими

сообществами, как *Populo-Quercetum* [Björnstad, 1971] и *Deschampsio-Fagetum* [Kielland-Lund, 1981], и это несмотря на то, что формально флористически (по Серенсену) они мало похожи (в последнем случае  $K_{\text{сп}} = 31$ ).

С другой стороны, синэкология *Rubo saxatilis-Populetum* соответствует синэкологии *Quercetalia*. Рассмотренные выше леса этого порядка в Норвегии тоже связаны с почвенными разностями от слабоподзолистых и дерново-подзолистых до псевдоподзоленных (семиподзолов) и буро-псевдоподзоленных, а также с грубым гумусом подстилки и довольно кислой реакцией почвы ( $3,8 \leq \text{pH} \leq 4,2$ ). Немаловажный момент в синэкологии *Quercetalia* связан с климатом без температурных контрастов и большим количеством осадков, чем объясняется более полная представленность этих лесов в приокеанических районах Западной Европы. Фитосоциологическое сходство между ними и Валдаем может рассматриваться как еще одно указание на биоклиматические аналогии и оригинальность валдайского острова на фоне субконтинентального сектора гемибореальной зоны.

По сути дела зарубежных аналогов как таковых нет. Осинники в Западной Европе почему-то вообще не описаны, и только бедные дубово-липово-грабовые леса близ Кракова в Польше дают надежду на проведение хоть каких-то параллелей ( $K_{\text{сп}} = 39$ , табл. 21). Эти леса по восточногерманской системе отнесены к союзу *Carpino-Quercion* в порядке *Luzulo-Fagetalia* [Hoffmann, 1963; Schubert, 1972], что соответствует бедным сообществам *Carpinion* и всему союзу *Luzulo-Fagion* в широко распространенной трактовке [Moravec et al., 1982]. Последний теперь перенесен из *Fagetalia* в *Quercetalia robori-petraeae* [Kielland-Lund, 1981]. Поэтому можно принять, что и *Rubo saxatilis-Populetum* также относится к *Luzulo-Fagion*.

В принципе описания осинников, напоминающих валдайские, опубликованы для окрестностей Ленинграда [Passarge, Passarge, 1972] ( $K_{\text{сп}} = 47$ ). Они отличаются более разнообразными древостоем и кустарниками и некоторыми фитосоциологическими свойствами (табл. 21). Так, там яснее выражены свойства *Fagetalia*, так как постоянно присутствует *Paris quadrifolia* и некоторые другие виды (может быть, именно благодаря более западному местоположению?), а также черты *Alno-Padion* (*Stellaria nemorum* и др.). На Валдае более отчетливо выражено дифференцирующее значение немногочисленных видов *Vaccinio-Piceetea* (*Trientalis europaica* и др.), там больше майника, вейника тростникового, т.е. валдайские осинники лучше укладываются в рамки *Quercetalia*. Сравнение валдайских осинников с ленинградскими мало что дает в синтаксономическом плане; данные "сообщества *Aegorodion-Populus*" помещены авторами в особый класс смешанных мелколиственных сообществ без приведения законного диагноза последнего и без достаточных оснований.

Флористическая дифференциация осинников от других валдайских сообществ довольно ясная. Осинники от *Rhodobryo-Piceetum* отделяют аффинные виды *Fagetalia*, от *Trollio-Quercetum* — аффинные виды *Fagetalia* и особенно *Carpinion*, от *Urtico-Alnetum* — виды *Alno-Padion*, а от *Maianthemo-Piceetum betuletosum* — виды *Quercus-Fagetea* [Классификация растительности СССР..., 1986].

**Синдинамика.** На Валдае осинники носят вторичный характер, развиваясь на месте рубок сухих березняков, сосняков и ельников. Данные об их дальнейшей судьбе очень противоречивы и ненадежны. Многие фитоценологические черты сближают *Rubo-Populetum* и *Rhodobryo-Piceetum*. Первые напоминают упрощенные и бореализированные сообщества богатых ельников. Ель в осинниках возобновляется лучше других пород. Хорошо под собственным пологом возобновляется и осина (часто вегетативным путем), но ей большой урон, особенно в молодом возрасте, наносит лось. Кажется вероятным, что в ходе эндогенной сукцессии осинники скорее должны замениться *Rhodobryo-Piceetum*. Однако

Таблица 21

Дифференциация ассоциаций *Rubo saxatilis-Populetum* (RsP), *Deschampsio-Fagetum* (DF), *Aegorodion-Populus-Gesellschaft* (APG), *Armer-Steil-Eichen-Linden-Haindbuchenwald* (ASELH)

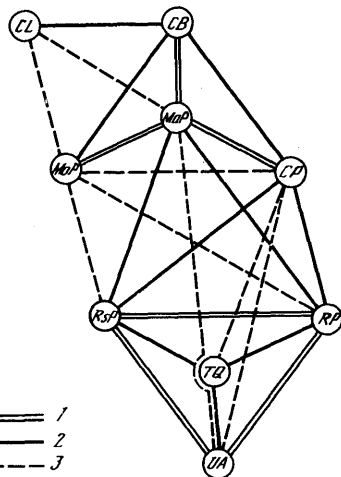
Вид	DF	ASELH	APG	RsP
A <i>Fagus sylvatica</i>	V · 4	.	.	.
<i>Lerchenfeldia flexuosa</i>	IV · 1	.	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	III · +	.	.	.
D <i>Dicranum scorarium</i>	IV · 1	.	.	I · +
D <i>Dicranum majus</i>	III · 1	.	.	.
A <i>Betula pendula</i>	II · 1	.	.	.
<i>Convallaria majalis</i>	I · +	IV · +	IV · 1	V · 1
<i>Stellaria holostea</i>	.	V · 1	V · 2	V · 1
<i>Dryopteris austriaca</i>	II · +	IV · +	II · 2	II · 3
B <i>Frangula alnus</i>	.	V · +	III · +	II · 1
B <i>Corylus avellana</i>	I · +	V · +	I · +	.
A,B <i>Carpinus betulus</i>	.	V · 1	.	.
A <i>Pinus sylvestris</i>	I · +	IV · +	.	I · 2
B <i>Quercus robur</i>	.	III · +	.	I · 1
D <i>Atrichum undulatum</i>	I · +	III · +	.	.
<i>Melampyrum nemorosum</i>	.	V · +	.	II · 3
<i>Galium vernum</i>	.	V · +	.	.
<i>Hieracium vulgatum</i>	.	V · +	.	.
<i>Galium intermedium</i>	.	V · +	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	IV · +	.	I · 1
<i>Hedera helix</i>	.	IV · +	.	.
A <i>Picea abies</i>	IV · 2	.	V · 1	IV · +
<i>Anemone nemorosa</i>	V · 1	II · +	V · 1	IV · 1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	II · 1	I · +	IV · 1	II · +
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	V · 2	II · +
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	V · +	II · +
A <i>Alnus incana</i>	.	.	V · 1	I · +
A <i>Padus avium</i>	.	.	V · 2	.
B <i>Alnus incana</i>	.	.	IV · 1	II · 1
A <i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	IV · 2	I · +
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	IV · +	I · +
B <i>Viburnum opulus</i>	.	I · +	III · +	I · +
B <i>Populus tremula</i>	.	.	III · +	I · 1
D <i>Mnium affine</i>	.	.	III · 1	I · +
A <i>Alnus glutinosa</i>	.	.	III · 1	.
A <i>Acer platanoides</i>	.	.	III · 1	.
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	III · 1	.
<i>Geum rivale</i>	.	.	III · +	.
<i>Melandrium rubrum</i>	.	.	III · +	.
<i>Ranunculus auricomus</i>	.	.	III · +	.
B <i>Ribes spicatum</i>	.	.	III · +	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	V · 2	V · +	III · +	V · +
<i>Fragaria vesca</i>	.	III · +	II · +	V · +
B <i>Daphne mezereum</i>	.	I · +	.	IV · +
B <i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	II · +	IV · 1
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	.	.	IV · 1
<i>Hepatica nobilis</i>	I · +	.	.	III · 1
<i>Equisetum pratense</i>	.	.	.	III · 1
<i>Viola mirabilis</i>	.	.	.	II · +
<i>Carex digitata</i>	IV · 1	V · +	I · +	II · +
<i>Luzula pilosa</i>	V · 1	V · +	III · +	III · +
<i>Vaccinium myrtillus</i>	V · 2	V · 1	II · +	II · +
A <i>Quercus robur</i>	III · +	V · 1	.	.



Таблица 21 (окончание)

Вид	DF	ASELH	APG	RsP
D Polytrichum formosum	IV · 2	V · 1	.	.
Solidago virgaurea	III · +	.	V · +	V · +
Rubus saxatilis	.	I · +	V · +	V · 2
Aegopodium podagraria	.	.	V · 2	V · 2
B Padus avium	.	.	IV · 1	III · +
Equisetum sylvaticum	.	.	IV · 1	III · +
Angelica sylvestris	.	.	III · +	III · +
A Betula pubescens	.	.	III · 2	II · +
Urtica dioica	.	.	III · 1	II · +
Athyrium filix-femina	.	.	III · 1	II · +
Poa nemoralis	I · +	V · +	IV · 1	I · +
Plagiothecium laetum	III · +	.	.	II · +
Trientalis europaea	III · +	V · +	II · 1	V · +
Pteridium aquilinum	II · +	V · +	II · 1	IV · 1
Veronica chamaedrys	II · +	IV · +	I · +	V · +
Calamagrostis arundinacea	I · +	V · +	III · +	V · 1
Vaccinium vitis-idaea	I · +	III · +	.	III · +
Gymnocarpium dryopteris	IV · 1	.	III · 2	.

флористически первые еще более близки к *Maianthemo-Piceetum* (рис. 11). Принимая во внимание заметную долю участия элементов *Vaccinio-Piceetea* и таких видов, как *Maianthemum bifolium*, нельзя исключить сукцессионную связь между осинниками и бедными ельниками. Правда, она едва ли будет носить эндогенный характер. Подобные аргументы правомочны при анализе динамики осинников южнее деревни Шуи. В периферической северо-западной части возвышенности данные сообщества не только чаще встречаются на более богатых почвах, но могут в возобновлении содержать примесь дуба. Есть участки, где позиции и ели и дуба равные, хотя возобновление их невелико. В принципе такие осинники могут предшествовать климаксовым сообществам *Trollio-Quercetum*.



	CB	CP	MoP	MaP	RP	TQ	RsP	UA
CL	39,0	18,0	32,3	29,5	11,0	3,0	13,0	5,0
CB		48,0	40,0	55,1	24,0	11,0	24,0	13,0
CP			28,6	50,6	38,0	29,0	36,0	33,0
MoP				52,3	28,6	9,4	32,1	20,0
MaP					43,2	23,6	47,5	30,4
RP						44,0	50,0	53,0
TQ							45,0	47,0
RsP								53,0

Рис. 11. Меры флористического сходства между ассоциациями лесов Валдая  
 CL — *Chamaedaphno-Ledetum*; CB — *Carici canescentis-Betuletum*; MaP — *Maianthemo-Piceetum*;  
 MoP — *Monotropo-Pinetum*; CP — *Climacio-Piceetum*; RsP — *Rubus saxatilis-Populetum*; RP — *Rhodobryu-Piceetum*; TQ — *Trollio-Quercetum*; UA — *Urtico-Alnetum*: 1 —  $K_{sp} \geq 5,0$ , 2 —  $35 \leq K_{sp} < 50$ , 3 —  $25 \leq K_{sp} < 35$

**Продуктивность.** Разрозненность и небольшая величина отдельных участков *Rubus saxatilis-Populetum* не позволяют им играть заметную роль в структуре лесонасаждений и иметь большую практическую ценность. Несмотря на хороший рост осины, продуктивность сообщества на автоморфных почвах невелика — 250 т/га [Экология и продуктивность..., 1980]. Однако участки, расположенные у подножий холмов с несколько избыточным увлажнением, могут накапливать биомассу почти до 400 т/га, конкурируя даже с богатыми ельниками [Там же]. Лесозаготовители вырубают осину в относительно молодом возрасте, давая преимущество в развитии в данных местообитаниях хвойным лесам. Древесина осины используется как топливо и для поделок.

## Глава 6

# ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ЛЕСА

### 6.1. Общая характеристика

Избыточность атмосферного увлажнения и пересеченность рельефа благоприятствуют развитию на Валдае переувлажненных и заболоченных местообитаний в понижениях, впадинах, межхолмных и в других отрицательных и аккумулятивных формах поверхности. Разложение органики в таких условиях замедляется, и всегда образуются болотные почвы с мощным органомным горизонтом, варьирующие от торфинисто-глеевых (иногда даже перегнойно-глеевых) до настоящего олиготрофного торфа, возникающего в условиях почти полной стагнации биогеохимического цикла углерода.

Растительность болот не является исключением среди других типов растительности, закономерно меняя свои свойства при изменении макроклимата и ряда азональных характеристик. Поэтому становится возможным ботанико-географическое районирование, основанное на свойствах болот, по которому, если брать одну из последних схем, Валдай входит в Ладожско-Ильменско-Западнодвинскую провинцию широколиственно-хвойных лесов и грядово-мочажинных болот [Кац, 1971]. Наличие обстоятельных сводок о растительности [Dierssen, 1982], экосистемах болот [Боч, Мазинг, 1979], а также фундаментального разбора свойств расположенного по соседству с Валдаем Полистово-Ловатского болотного массива [Богдановская-Гиенэф, 1969] позволяет опустить в дальнейшем обсуждении ряд важных моментов частного и общего характера.

С заболоченными биотопами на Валдае связаны сообщества трех ассоциаций, относящихся, по всей вероятности, к трем различным высшим синтаксонам. Но как ни велики различия между описываемыми ниже ассоциациями, есть в них довольно существенные общие черты, а именно их связь с классом *Vaccinio-Piceetea*. Ниже представлена та версия синтаксономии переувлажненных лесов Валдая, которая представляется самой обоснованной, исходя из имеющегося материала и современного состояния лесной и болотной синсистематики.

Класс *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939

Порядок *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939 em K.-Lund 1967

Союз *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl. 1938

Подсоюз *Sphagno-Piceenion* K.-Lund 1981

Ассоциация *Carici canescentis-Betuletum pubescentis* Korotkov 1986

Класс *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 1943

Порядок *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937

Союз *Alnion glutinosae* (Malc. 1929) Mejer-Drees 1936

Ассоциация *Climacio-Piceetum* Korotkov 1986

6.2. Ассоциация *Carici canescentis-Betuletum pubescentis*

**Характеристика сообществ.** Ассоциация объединяет несложно устроенные топкие березняки с обильным покровом осок, среди которых часто доминирует *Carex canescens*, с постоянным присутствием *Comarum palustre* и прекрасно развитым моховым ярусом, составленным многими видами сфагнумов (табл. 22).

Не очень высокий (около 20 м) верхний полог древостоя состоит из березы пушистой со значительным участием сосны и обязательным присутствием единичных елей. Ниже под светлыми ажурными кронами (сомкнутость 0,5) довольно редкостойных деревьев находится плохо выраженный ярус кустарников. Собственно кустарники как таковые могут в нем и не присутствовать, за исключением редких ив, крушины и ольхи серой, и этот ярус образован обычно подростом основных древесных пород. В нижнем ярусе сосудистые растения покрывают в среднем немногим больше трети территории. Основная масса — это *Salmagrostis canescens* и осоки, достигающие здесь поразительного разнообразия. Основные из них — *Carex canescens*, *C. elongata*, *C. lasiocarpa*, *C. rostrata*, *C. elata*. Почти всегда в небольших количествах встречается *C. chordorrhiza*. Под таким злаково-осоковым сетчатым покровом почти все покрыто сфагновыми мхами. Видовое богатство их очень велико и достигает 13 видов, но на одном участке встречается в среднем 5 видов. Наиболее массовые виды — *Sphagnum centrale*, *S. squarrosum*, *S. girgensohnii*, *S. magellanicum*. К сфагновым мхам в мочажинах примешивается *Calliergon cordifolium*, а по повышению — *Pleurozium schreberi* и *Dicranum scorarium*, над куртинами которых нередко возвышаются кустики черники, брусники, побеги седмичника и плауна годичного.

Эпифитные мхи и лишайники — самые обычные для бореальных лесов, но благодаря наличию березы и повышенной влажности разнообразие их увеличивается. Наряду с такими эвритопными видами, как *Hypogymnia physodes*, *Cetraria glauca*, *C. pinastri*, нередко встречаются *Parmelia olivacea*, *Alectoria implexa*, *Evernia prunastri*. Довольно часты *Tetraphis pellucida* и *Pohlia nutans*. Из грибов на березе постоянно встречается *Piptopogon betulinus*, а на земле — *Leccinum holopus*.

Фитосоциологический оптимум в осоково-сфагновых березняках имеют *Carex canescens*, *C. chordorrhiza*, *C. elongata*, *C. lasiocarpa*, *Calestania palustris*, *Sphagnum wulfianum*, а *Carex elata*, *C. rhynchophysa* до сих пор обнаружены только в этих сообществах. *C. elata* вообще ранее для Валдайского флористического района Северо-Запада не указывалась [Коротков и др., 1986а]. Жестко связана с *Carici-Betuletum* и *Carex magellanica* Lam. s. str.

Топкие березняки распространены равномерно по всему лесничеству, но не образуют обширных сплошных массивов, так как связаны с локальными впадинами на больших моренных холмах, западинами между камами и другими межхолмьями; реже они приурочены к окраинам террас небольших лесных озер. В лесничестве они занимают меньше площади, чем два других типа заболоченных лесов. Вода держится у поверхности почвы, изредка опускаясь на 50—60 см. Водный режим слабопроточный.

В ряду трофности *Carici canescentis-Betuletum* занимает промежуточное положение между довольно богатым *Climacio-Piceetum* и олиготрофным *Chamaedaphno-Ledetum* (см. разделы 6.3 и 6.4). Почвы — низинные торфяники, торфяно-глебовые и торфянистые с pH верхнего торфяного слоя около 4.0 (3,7—6,0), неза-

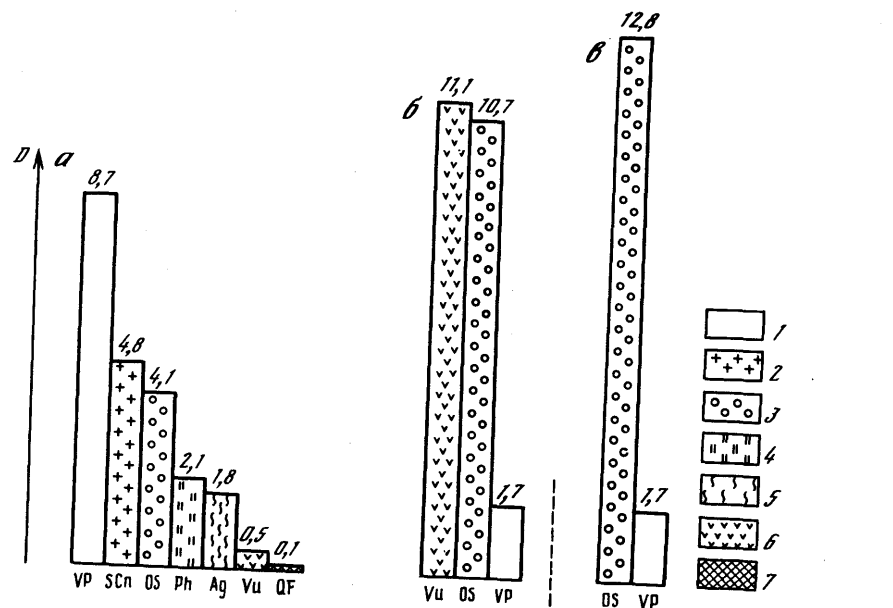


Рис. 12. Фитосоциологическая структура заболоченных лесов Валдая  
а — *Carici canescentis-Betuletum*; б, в — *Chamaedaphno-Ledetum* с выделением и без выделения аффиных видов класса *Vaccinietea uliginosi*; D — участие групп [Tüxen, Ellenberg, 1937] высокоаффиных видов:

1 — виды класса *Vaccinio-Piceetea*, 2 — виды класса *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, 3 — виды класса *Охусосо-Sphagnetea*; 4 — виды класса *Phragmitetea*; 5 — виды класса *Alnetea glutinosae*, 6 — виды класса *Vaccinietea uliginosi*, 7 — виды класса *Quercu-Fagetea*

висимо от подстилающей породы. В типичном случае под очесом сфагновых мхов, густо переплетенных корнями и гифами грибов залегает слой торфа мощностью около 50 см, который условно можно подразделить на три горизонта — от верхнего, где еще можно различить растительные остатки, до аморфной органической массы внизу. Ниже следует оглеенный минеральный горизонт.

**Синтаксономическое положение и западные аналоги.** В *Carici canescentis-Betuletum* совмещаются свойства 5 классов, причем в сравнимых пропорциях представлены четыре: *Vaccinio-Piceetea*, *Alnetea glutinosae*, *Охусосо-Sphagnetea* Br.-Bl. et Tx. 1943 и *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* Nordh. 1936 (рис. 12). По участию виды первого преобладают над видами трех других, а высокое постоянство черники, брусники, седмичника, наличие *Lycopodium annotinum*, *Orthilia secunda* на фоне заметного количества *Pleurozium scheberi* и постоянства *Dicranum scorarium* в наземном покрове неплохо удовлетворяют требованиям, предъявляемым к сообществам *Vaccinio-Piceetea*. Стройной картины не нарушают и всегда присутствующие (но свободно замещающие друг друга) виды *Охусосо-Sphagnetea* (*Aulacomnium palustre*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum magellanicum*, *Polytrichum strictum*). Перечисленные выше свойства указывают на принадлежность березняков к союзу *Vaccinio-Piceion* в порядке *Vaccinio-Piceetalia*, а заметное участие видов *Охусосо-Sphagnetea* — на локализацию в подсоюзе *Sphagno-Piceion*. И действительно, из всех ассоциаций севера Западной Европы наиболее сравнимой с *Carici-Betuletum* является, очевидно, *Chamaedaphno-Piceetum* K.-Lund 1962, относящаяся именно к данному подсоюзу [Kielland-Lund, 1981]. Ближе всего к нашим березнякам "молодые" сообщества *Chamaedaphno-Piceetum* из Финляндии (табл. 23). Они рассматриваются как березовая фаза ассоциации из-за доми-

Таблица 22

Сводная таблица описаний ассоциации *Carici canescentis-Betuletum*

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8*	9	10	Среднее значение
Древесный ярус											
Сомкнутость	0,3	0,7	0,4	0,4	0,4	0,3	0,8	0,4	0,3	0,3	0,4
Число видов	1	3	2	3	2	4	4	4	3	3	3
Кустарниковый ярус											
Сомкнутость	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Число видов	4	3	3	2	4	6	6	7	4	2	4
Травяно-кустарниковый ярус											
Покрытие, (%)	75	10	15	330	60	30	30	70	10	25	35
Общее число видов	29	16	13	19	21	24	24	33	29	17	23
Число видов подроста деревьев и кустарников	2	2	2	3	2	3	4	2	2	3	3
Ярус наземных мхов											
Покрытие (%)	25	70	95	90	90	55	10	60	95	90	68
Число видов	14	12	11	7	12	6	10	10	15	8	11
Число видов эпифитов	9	6	7	8	12	11	16	10	9	13	10
Общее число видов	55	37	34	34	47	45	51	57	54	38	45
Номер описания в поле	56	57	58	59	60	61	53	81	82	83	Постоянство

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Группа видов, характеризующая ассоциацию *Carici canescentis-Betuletum*

<i>Carex canescens</i> O <sub>ca</sub>	2.1	+	1.2	1.2	1.1	+2	2.2	2.2	+2	.	V
<i>D Aulacomnium palustre</i> K <sub>os</sub>	.	+	+2	1.2	+	+	+	+2	+2	+2	V
<i>Comarum palustre</i> K <sub>scn</sub>	+	+	.	+	+	1.1	1.2	2.1	+	.	IV
<i>Carex chordorrhiza</i> V <sub>eg</sub>	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	IV
<i>Carex lasiocarpa</i> V <sub>eg</sub>	.	.	1.1	2.2	3.2	.	.	1.2	1.1	1.1	III
<i>Calestania palustris</i> V <sub>cr</sub>	+	.	.	.	+	+	.	1.1	+	.	III
<i>Carex elongata</i> V <sub>ag</sub>	1.1	.	.	.	2.2	.	2.2	2.1	.	.	II
<i>Menyanthes trifoliata</i> K <sub>scn</sub>	+	.	.	.	1.2	.	.	1.2	1.2	.	II
<i>Carex rostrata</i> V <sub>cr</sub>	1.2	.	.	.	2.2	.	.	3.2	.	+2	II
<i>Carex elata</i> V <sub>cr</sub>	2.2	+2	.	.	2.2	.	.	.	.	.	II

Характерные виды класса *Vaccinio-Piceetea* порядка *Vaccinio-Piceetalia*, союза *Vaccinio-Piceion*

<i>D Pleurozium schreberi</i> K <sub>vp</sub>	+	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> K <sub>vp</sub>	+	1.2	1.2	+	.	+	+	+	1.2	1.2	V
<i>Vaccinium myrtillus</i> K <sub>vp</sub>	+	+	1.2	+	+	1.2	.	+	+	2.1	V
<i>Trientalis europaea</i> O, K <sub>vp</sub>	.	+	1.2	+	+	+	.	+	+	.	V
<i>D Dicranum scoparium</i> K <sub>vp</sub>	+	+2	+	.	+	+	+	+	+	+	V
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	+	.	+	.	+2	+	.	+2	.	IV
O, V <sub>vp</sub>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	III
<i>D Sphagnum girgensohnii</i> K <sub>vp</sub>	1.2	3.1	2.3	.	1.2	.	.	.	.	.	III
<i>Orthilia secunda</i> O, V <sub>vp</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	4.1	1.2	III
<i>D Hylocomium splendens</i> K <sub>vp</sub>	+	+2	+2	.	.	.	+	+	+	.	II

## Другие сопровождающие виды

A <i>Betula pubescens</i>	1.2	3.4	2.2	2.1	2.3	1.3	4.1	3.2	2.3	2.2	V
A <i>Pinus sylvestris</i>	+	+	1.2	1.1	.	1.1	+	+	1.1	1.1	V
B <i>Picea abies</i>	1.1	2.2	1.2	1.1	1.2	2.2	.	2.1	1.1	2.1	V
C <i>Picea abies</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
C <i>Betula pubescens</i>	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	V
<i>Calamagrostis canescens</i> V <sub>ag</sub>	3.2	1.1	1.2	1.2	1.2	2.2	.	3.1	1.1	+	V
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	+	1.2	+	+	+	+	1.1	+	+	V
E <i>Hypogymnia physodes</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
E <i>Cladonia coniocraea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
E <i>Cetraria pinastri</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
E <i>Cetraria glauca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
E <i>Ptilidium pulcherrimum</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	V
A <i>Picea abies</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	V
B <i>Betula pubescens</i>	+	.	+	+	1.2	+	+	+	+	+	V
D <i>Sphagnum centrale</i>	2.2	2.2	+2	.	+2	3.2	.	3.2	2.2	+	IV
D <i>Sphagnum squarrosum</i> K <sub>ag</sub>	1.2	2.2	3.4	.	2.1	.	.	3.2	2.2	+	IV
D <i>Sphagnum magellanicum</i> K <sub>os</sub>	+2	1.2	1.2	3.3	+	.	.	+	+	.	IV
<i>Eriophorum vaginatum</i> K <sub>os</sub>	.	.	2.2	2.2	2.2	1.2	.	.	1.2	1.2	IV
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	1.1	1.1	.	1.2	1.1	.	.	.	+2	2.2	III
<i>Luzula pilosa</i>	.	+	+	.	.	+	+	2.1	+	.	III
D <i>Sphagnum flexuosum</i> K <sub>scn</sub>	+	2.2	.	.	.	+	+	.	+	+	III
D <i>Calliergon cordifolium</i>	+	.	.	+	5.4	.	.	2.2	2.2	.	III
E <i>Usnea comosa</i>	+	.	.	+	+	+	+	1.1	.	.	III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E Cladonia fimbriata	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	III
A Alnus incana	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	II
B Frangula alnus	.	.	.	.	.	1.2	1.1	1.1	.	.	II
D Salix cinerea	1.1	.	.	.	1.2	1.1	+	+	.	.	III
C Pinus sylvestris	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	II
Rubus idaeus	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
Maianthemum bifolium	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
Chamaedaphne calyculata K <sub>Vu</sub>	.	.	1.2	+	.	.	.	.	1.1	.	II
Galium palustre O <sub>Pa</sub>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	II
Equisetum fluviatile K <sub>Pa</sub>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	II
Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	.	II
Pyrola rotundifolia	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
Carex nigra K <sub>Sc</sub>	.	.	.	1.2	.	.	.	+	+	.	II
Oxycoccus quadripetalus Kos	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II
Vaccinium uliginosum K <sub>Vu</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
D Sphagnum wulfianum	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	+	.	II
D Sphagnum warnstorffii V <sub>ST</sub>	2.1	.	1.2	.	.	.	.	.	1.2	.	II
D Polytrichum strictum K <sub>Us</sub>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
D Sphagnum angustifolium	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	2.1	.	II
E Aletria implexa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
E Evernia prunastri	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
E Pohlia nutans	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
D Climacium dendroides	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	II
E Santonia uncinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
E Tetraphis pellucida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
E Parmelia olivacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
E Diceranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
E Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
E Parmelia sulcata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II

нирования *Betula pubescens* в древостое. Последняя заселяет открытые болотные сообщества союза *Caricion canescenti-nigrae* Nordh. 1936, что очень хорошо уязвляется со значительным обилием *Carex canescens* в валдайских березняках.

Несколько менее схожие с топкими березняками Валдая сообщества есть в Чехословакии, Германии и на самых западных форпостах ареала *Vaccinio-Piceetea*. Среднеевропейские исследователи склонны включать такие ассоциации, как, например, *Pino-Betuletum pubescentis* Březina, 1975, в состав особого союза *Betulion* *Vaccinietea uliginosi*, куда отнесена валдайская ассоциация *Chamaedaphno-Ledetum* в составе союза *Pino-Ledion* (см. раздел 6.4). В случае справедливости такой точки зрения на положение *Carici-Betuletum* она была бы близка к валдайской *Chamaedaphno-Ledetum*. Однако как физиономия сообществ обеих ассоциаций, так и их флористический состав сильно различаются ( $K_{\text{ср}} = 39$ ). Очень небольшое число видов ведет себя сходным образом в обоих типах сообществ, а те виды, что являются общими, в абсолютном большинстве случаев играют разную роль в них (табл. 24). Из всех западных синтаксонов наибольшим сходством с *Carici-Betuletum* обладают сообщества ассоциации *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962 — типа подсоюза *Sphagno-Piceenion* — из северо-восточной Польши ( $K_{\text{ср}} = 41$ , Пуньск, Голдап) [Sokołowski, 1980] (см. табл. 26).

Перечисленных выше аргументов вполне достаточно, чтобы отнести *Carici canescentis-Betuletum* к *Sphagno-Piceenion* в классе *Vaccinio-Piceetea*. Правда, необходимо иметь в виду, что физиономию сообществ определяют, как было показано, не виды *Sphagno-Piceenion*, она оказывается вне оси *Vaccinio-Piceetea*—*Oxycocco-Sphagnetea* и состоит из черт *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* и *Alnetea glutinosae*. Группу видов, характеризующую ассоциацию, составляют *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata* (*Scheuchzerio-Caricetea nigrae*), *Carex canescens* (*Caricetalia nigrae* Koch 1926 em. Ob. 1949), *C. elongata* (элемент *Alnetea*), *C. chordorrhiza*, *C. lasiocarpa* (характеризуют синтаксоны низших рангов *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*), *Calestania palustris* (элемент *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 1942). Важная роль в создании облика топких березняков принадлежит *Calamagrostis canescens* и *Sphagnum squarrosum* — также видам *Alnetea*. Постоянное присутствие эле-

**Примечания.** Виды, встреченные в двух описаниях: В — *Alnus incana* 2(1.1), 7; *Sorbus aucuparia* 2, 6; С — *Caltha palustris* 1(+2), 8; *Carex appropinquata* V<sub>Cr</sub> 1(2.2), 8; *Carex globularis* 2(1.2); 4; *Carex loliacea* 6(1.2), 9; *Chamerion angustifolium* 6, 9; *Deschampsia cespitosa* 6(1.2); 7(1.2); *Filipendula ulmaria* 1, 7; *Lysimachia vulgaris* 7(1.2), 9; *Oxalis acetosella* 6, 9; *Ranunculus repens* 7, 8(1.2); *Thelypteris palustris* V<sub>As</sub> 1, 8; *Viola epispila* 1, 9; D — *Polytrichum juniperinum* 6, 7; *Sphagnum capillifolium* 1(1.2), 9(+2); *Sphagnum russowii* 2(2.2), 5(2.1); E — *Plagiothecium laetum* 5, 7.

Виды, встреченные в одном описании: 1 — В *Salix petandra* K<sub>As</sub>, *Carex juncella* (3.3), *Coronaria flos-cuculi*, *Dryopteris filix-mas* O<sub>F</sub>, *Poa palustris*, *Polygonum bistorta*; 3 — *Calla palustris* K<sub>As</sub> (2.1), E *Cladonia cenotea*; 4 — *Andromeda polifolia* K<sub>Vu</sub>, D *Sphagnum balticum* (3.4); 5 — *Carex limosa* O<sub>S</sub> (1.1), *Carex rhynchophylla* (2.2), *Eriophorum latifolium* O<sub>T</sub>, *Scirpus sylvaticus*, D *Calliergon stramineum* K<sub>Scn</sub>; 6 — *Strepis paludosa*, *Linnæa borealis* O, V<sub>VP</sub> (+2); 7 — В *Ribes nigrum* V<sub>As</sub> (+2), С *Frangula alnus*, *Calamagrostis epigeios* (2.1), *Cardamine amara*, *Urtica dioica*, D *Brachythecium salebrosum*, D *Brachythecium starkei*, D *Mnium seligeri*, E *Plagiothecium denticulatum*, E *Parmeliopsis ambigua*; 8 — В *Juniperus communis*, В *Salix starkeana*, В *Salix rosmarinifolia*, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex dioica* (1.1), *Carex paupercula*, *Dryopteris cristata* V<sub>As</sub>, *Equisetum palustre*; 9 — D *Lepidozia reptans*, D *Polytrichum commune* (1.2), D *Ptilium crista-castrensis* O, V<sub>VP</sub>; 10 — В *Salix aurita* V<sub>As</sub>, *Ledum palustre* K<sub>Vu</sub>.

**Характеристика мест описания:** 1 — центральная часть кв. 177, понижение между холмами, ДЛ — Е-4, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 1.07.1980; 2 — центральная часть кв. 162, небольшое понижение, ДЛ — Б-4, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 6.07.1980; 3 — кв. 191, понижение между озами, ДЛ — Е-3, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 2.07.1980; 4 — кв. 177, в 2 км от низковольтной линии электропередач, понижение между озами, ДЛ — Б-4, ПО — 800 м<sup>2</sup>, 1.07.1980; 5 — западная часть кв. 177, в 5 км от просеки 177/178, понижение, ДЛ — Е-3, ПО — 800 м<sup>2</sup>, 1.07.1980; 6 — кв. 176, в 50 м от западного берега оз. Кренье, ровный участок, ДЛ — Ол-1, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 29.06.1980; 7 — кв. 171, понижение между озами, ДЛ — С-2, ПО — 1000 м<sup>2</sup>, 1.07.1980; 8\* — северная часть кв. 162, ровный участок, ПО — 1600 м<sup>2</sup>, 24.06.1983, тип ассоциации; 9 — кв. 177, у просеки между кв. 69 и 68, понижение между холмами, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 20.08.1983. 10 — юго-восточная часть кв. 181, понижение между озами, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 30.09.1983.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E Cladonia fimbriata						+	+	+	+	+	III
A Alnus incana						+	+	r			II
B Frangula alnus						1.2	1.1	1.1	+		II
D Salix cinerea	1.1				1.2	1.1	+	+			III
C Pinus sylvestris		+		+						+	II
Rubus idaeus		+				+	+				II
Maianthemum bifolium						+	+				II
Chamaedaphne calyculata K <sub>Vu</sub>			1.2	+					1.1		II
Galium palustre O <sub>Pa</sub>							1.1				II
Equisetum fluviatile K <sub>Pa</sub>						+			+		II
Melampyrum pratense			+				+	1.2			II
Pyrola rotundifolia							+	+			II
Carex nigra K <sub>Sc</sub>				1.2				+	+		II
Oxycoccus quadripetalus Kos								+	+	+2	II
Vaccinium uliginosum K <sub>Vu</sub>				+				+		+	II
D Sphagnum wulfianum	1.2	1.2							+2		II
D Sphagnum warnstorffii V <sub>ST</sub>	2.1		1.2						1.2		II
D Polytrichum strictum K <sub>US</sub>		+	+								II
D Sphagnum angustifolium	1.2		1.2						2.1		II
E Aleetoria implexa				+							II
E Evernia prunastri						+	+				II
E Pohlia nutans						+	+			+	II
D Climacium dendroides				+			1.2				II
E Santonia uncinata							+			+	II
E Tetraphis pellucida							+			+	II
E Parmelia olivacea						+	+			+	II
E Diceranum scoparium						+	+		+		II
E Pleurozium schreberi								+	+	+	II
E Parmelia sulcata								+	+	+	II

нирования *Betula pubescens* в древостое. Последняя заселяет открытые болотные сообщества союза *Caricion canescenti-nigrae* Nordh. 1936, что очень хорошо уязвляется со значительным обилием *Carex canescens* в валдайских березняках.

Несколько менее схожие с топкими березняками Валдая сообщества есть в Чехословакии, Германии и на самых западных форпостах ареала *Vaccinio-Piceetea*. Среднеевропейские исследователи склонны включать такие ассоциации, как, например, *Pino-Betuletum pubescentis* Březina, 1975, в состав особого союза *Betulion* *Vaccinietae uliginosi*, куда отнесена валдайская ассоциация *Chamaedaphno-Ledetum* в составе союза *Pino-Ledion* (см. раздел 6.4). В случае справедливости такой точки зрения на положение *Carici-Betuletum* она была бы близка к валдайской *Chamaedaphno-Ledetum*. Однако как физиономия сообществ обеих ассоциаций, так и их флористический состав сильно различаются ( $K_{spc} = 39$ ). Очень небольшое число видов ведет себя сходным образом в обоих типах сообществ, а те виды, что являются общими, в абсолютном большинстве случаев играют разную роль в них (табл. 24). Из всех западных синтаксонов наибольшим сходством с *Carici-Betuletum* обладают сообщества ассоциации *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962 — типа подсоюза *Sphagno-Piceenion* — из северо-восточной Польши ( $K_{spc} = 41$ , Пуньск, Голдап) [Sokołowski, 1980] (см. табл. 26).

Перечисленных выше аргументов вполне достаточно, чтобы отнести *Carici canescentis-Betuletum* к *Sphagno-Piceenion* в классе *Vaccinio-Piceetea*. Правда, необходимо иметь в виду, что физиономию сообществ определяют, как было показано, не виды *Sphagno-Piceenion*, она оказывается вне оси *Vaccinio-Piceetea*—*Oxycocco-Sphagnetea* и состоит из черт *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* и *Alnetea glutinosae*. Группу видов, характеризующую ассоциацию, составляют *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata* (*Scheuchzerio-Caricetea nigrae*), *Carex canescens* (*Caricetalia nigrae* Koch 1926 em. Ob. 1949), *C. elongata* (элемент *Alnetea*), *C. chordorrhiza*, *C. lasiocarpa* (характеризуют синтаксоны низших рангов *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*), *Calestania palustris* (элемент *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 1942). Важная роль в создании облика топких березняков принадлежит *Calamagrostis canescens* и *Sphagnum squarrosum* — также видам *Alnetea*. Постоянное присутствие эле-

**Примечания.** Виды, встреченные в двух описаниях: В — *Alnus incana* 2(1.1), 7; *Sorbus aucuparia* 2, 6; С — *Caltha palustris* 1(+2), 8; *Carex appropinquata* V<sub>Cr</sub> 1(2.2), 8; *Carex globularis* 2(1.2); 4; *Carex loliacea* 6(1.2), 9; *Chamerion angustifolium* 6, 9; *Deschampsia cespitosa* 6(1.2); 7(1.2); *Filipendula ulmaria* 1, 7; *Lysimachia vulgaris* 7(1.2), 9; *Oxalis acetosella* 6, 9; *Ranunculus repens* 7, 8(1.2); *Thelypteris palustris* V<sub>As</sub> 1, 8; *Viola epipsila* 1, 9; D — *Polytrichum juniperinum* 6, 7; *Sphagnum capillifolium* 1(1.2), 9(+2); *Sphagnum russowii* 2(2.2), 5(2.1); E — *Plagiothecium laetum* 5, 7.

Виды, встреченные в одном описании: 1 — В *Salix petandra* K<sub>As</sub>, *Carex juncella* (3.3), *Coronaria flos-cuculi*, *Dryopteris filix-mas* O<sub>F</sub>, *Poa palustris*, *Polygonum bistorta*; 3 — *Calla palustris* K<sub>As</sub> (2.1), E *Cladonia cenotea*; 4 — *Andromeda polifolia* K<sub>Vu</sub>, D *Sphagnum balticum* (3.4); 5 — *Carex limosa* O<sub>S</sub> (1.1), *Carex rhynchophylla* (2.2), *Eriophorum latifolium* O<sub>T</sub>, *Scirpus sylvaticus*, D *Calliergon stramineum* K<sub>ScB</sub>; 6 — *Strepis paludosa*, *Linnæa borealis* O, V<sub>VP</sub> (+2); 7 — В *Ribes nigrum* V<sub>As</sub> (+2), С *Frangula alnus*, *Calamagrostis epigeios* (2.1), *Cardamine amara*, *Urtica dioica*, D *Brachythecium salebrosum*, D *Brachythecium starkei*, D *Mnium seligeri*, E *Plagiothecium denticulatum*, E *Parmeliopsis ambigua*; 8 — В *Juniperus communis*, В *Salix starkeana*, В *Salix rosmarinifolia*, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex dioica* (1.1), *Carex paupercula*, *Dryopteris cristata* V<sub>As</sub>, *Equisetum palustre*; 9 — D *Lepidozia reptans*, D *Polytrichum commune* (1.2), D *Ptilium crista-castrensis* O, V<sub>VP</sub>; 10 — В *Salix aurita* V<sub>As</sub>, *Ledum palustre* K<sub>Vu</sub>.

**Характеристика мест описания:** 1 — центральная часть кв. 177, понижение между холмами, ДЛ — Е-4, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 1.07.1980; 2 — центральная часть кв. 162, небольшое понижение, ДЛ — Б-4, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 6.07.1980; 3 — кв. 191, понижение между озами, ДЛ — Е-3, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 2.07.1980; 4 — кв. 177, в 2 км от низковольтной линии электропередач, понижение между озами, ДЛ — Б-4, ПО — 800 м<sup>2</sup>, 1.07.1980; 5 — западная часть кв. 177, в 5 км от просеки 177/178, понижение, ДЛ — Е-3, ПО — 800 м<sup>2</sup>, 1.07.1980; 6 — кв. 176, в 50 м от западного берега оз. Кренье, ровный участок, ДЛ — Ол-1, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 29.06.1980; 7 — кв. 171, понижение между озами, ДЛ — С-2, ПО — 1000 м<sup>2</sup>, 1.07.1980; 8\* — северная часть кв. 162, ровный участок, ПО — 1600 м<sup>2</sup>, 24.06.1983, тип ассоциации; 9 — кв. 177, у просеки между кв. 69 и 68, понижение между холмами, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 20.08.1983. 10 — юго-восточная часть кв. 181, понижение между озами, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 30.09.1983.

Таблица 23

Дифференциация ассоциации *Carici canescentis-Betuletum* (CB) от западных аналогов: ассоциации *Chamaemoro-Piceetum abietis* (ChP) (финский вариант) и субассоциации *Sphagno girgensohnii-Piceetum myrtilletosum* (Punsk, Goldap) (SgPm)

Вид	ChP	CB	SgPm
D <i>Sphagnum girgensohnii</i>	V.3	III.3	V.2
D <i>Sphagnum fallax et angustifolium</i>	V.3	II.2	V.3
D <i>Dicranum rugosum</i>	V.+	.	II.+
D <i>Polytrichum commune</i>	IV.2	I.+	IV.+
D <i>Hylocomium splendens</i>	IV.1	II.+	IV.+
D <i>Sphagnum magellanicum</i>	.	IV.2	III.1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	I.+	III.2	III.+
B <i>Frangula alnus</i>	.	II.1	III.+
A <i>Pinus sylvestris</i>	V.1	V.+	II.1
D <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	V.2	V.+	I.+
<i>Equisetum sylvaticum</i>	V.2	.	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	IV.+	II.+	II.+
<i>Orthilia secunda</i>	IV.+	II.+	I.+
<i>Linnaea borealis</i>	IV.+	I.+	.
<i>Listera cordata</i>	III.+	.	.
<i>Lerchfeldia flexuosa</i>	II.+	.	.
D <i>Dicranum majus</i>	II.+	.	.
<i>Carex canescens</i>	I.+	V.1	II.+
<i>Comarum palustre</i>	II.+	V.+	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	V.1	.
<i>Carex chordorrhiza</i>	I.+	IV.+	.
D <i>Aulacomnium palustre</i>	I.+	IV.+	.
D <i>Sphagnum squarrosum</i>	I.+	IV.2	.
D <i>Sphagnum centrale</i>	.	IV.2	.
<i>Naumburgia thyrsoflora</i>	I.+	III.1	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	III.1	I.+
<i>Calestania palustris</i>	.	III.+	.
D <i>Calliergon cordifolium</i>	.	III.+	.
<i>Carex rostrata</i>	.	II.2	.
<i>Carex elongata</i>	.	II.2	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	II.1	.
<i>Galium palustre</i>	.	II.1	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	II.1	.
<i>Carex elata</i>	.	II.1	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	II.+	.
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	.	II.+	.
<i>Pyrola rotundifolia</i>	.	II.+	.
<i>Carex nigra</i>	.	II.+	.
D <i>Sphagnum warnstorffii</i>	.	II.2	.
D <i>Climacium dendroides</i>	.	II.1	.
D <i>Sphagnum palustre</i>	.	.	V.3
<i>Quercus robur</i>	.	.	V.+
B <i>Sorbus aucuparia</i>	I.+	I.+	IV.+
D <i>Lepidozia reptans</i>	.	I.+	IV.+
D <i>Plagiothecium laetum</i>	.	I.+	IV.+
D <i>Polytrichum attenuatum</i>	I.+	.	IV.+
D <i>Bazzania trilobata</i>	.	.	III.+
D <i>Plagiochila asplenioides</i>	.	.	II.+

Таблица 24

Дифференциация валдайских заболоченных лесов

Вид	CP	CB	CL
A <i>Picea abies</i>	V.2	IV.+	I.+
B <i>Picea abies</i>	V.1	V.1	III.+
C <i>Picea abies</i>	V.+	V.+	III.+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	IV.1	V.1	III.1
<i>Calamagrostis canescens</i>	IV.1	V.1	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	IV.1	V.1	.
<i>Trientalis europaea</i>	IV.+	V.+	I.+
E <i>Ptilidium pulcherrimum</i>	IV.+	V.+	.
D <i>Dicranum scoparium</i>	IV.+	IV.+	I.+
<i>Naumburgia thyrsoflora</i>	IV.1	III.1	.
<i>Luzula pilosa</i>	IV.+	III.+	.
D <i>Sphagnum squarrosum</i>	III.2	IV.2	.
D <i>Sphagnum girgensohnii</i>	III.1	III.2	.
D <i>Calliergon cordifolium</i>	III.1	III.+	.
<i>Lycopodium annotinum</i>	II.+	III.+	.
A <i>Pinus sylvestris</i>	I.+	V.+	V.1
E <i>Cetraria pinastri</i>	I.+	V.+	V.+
D <i>Sphagnum magellanicum</i>	.	IV.1	V.2
E <i>Usnea comosa</i>	.	III.+	IV.+
D <i>Sphagnum flexuosum</i>	.	III.2	II.2
<i>Galium palustre</i>	V.+	II.+	I.+
D <i>Climacium dendroides</i>	V.1	II.+	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	V.2	I.+	.
<i>Viola epipsila</i>	V.1	I.+	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	V.2	.	.
<i>Geum rivale</i>	V.1	.	.
B <i>Frangula alnus</i>	IV.+	II.+	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	IV.+	II.+	.
E <i>Sanionia uncinata</i>	IV.+	II.+	.
<i>Crepis paludosa</i>	IV.1	I.+	.
<i>Oxalis acetosella</i>	IV.1	I.+	.
D <i>Brachythecium salebrosum</i>	IV.+	I.+	+
<i>Equisetum sylvaticum</i>	IV.2	.	.
<i>Rubus saxatilis</i>	IV.1	.	.
<i>Calla palustris</i>	III.1	I.+	I.+
B <i>Ribes nigrum</i>	III.1	I.+	.
<i>Urtica dioica</i>	III.1	I.+	.
<i>Cardamine amara</i>	III.1	I.+	.
E <i>Plagiothecium denticulatum</i>	III.+	I.+	.
E <i>Plagiothecium laetum</i>	III.+	I.+	.
B <i>Sorbus aucuparia</i>	III.+	I.+	.
<i>Carex cespitosa</i>	III.2	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	III.1	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	III.1	.	.
<i>Paris quadrifolia</i>	III.+	.	.
B <i>Padus avium</i>	III.+	.	.
D <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	III.1	.	.
<i>Carex canescens</i>	I.+	V.1	I.+
D <i>Aulacomnium palustre</i>	.	I.+	III.1
C <i>Betula pubescens</i>	I.+	V.+	II.+
<i>Comarum palustre</i>	II.+	IV.+	I.+
D <i>Sphagnum centrale</i>	II.1	.	.
<i>Carex chordorrhiza</i>	.	IV.1	I.+
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	III.1	.

Таблица 24 (окончание)

1	2	3	4
B <i>Calestania palustris</i>	I.+	III.+	I.+
<i>Carex elata</i>	.	II.+	.
C <i>Pinus sylvestris</i>	.	II.+	V.+
B <i>Pinus sylvestris</i>	.	.	V.+
<i>Eriophorum vaginatum</i>	.	III.2	V.2
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	.	II.+	V.1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	II.+	V.1
<i>Ledum palustre</i>	.	I.+	V.2
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	.	.	V.1
E <i>Evernia furfuracea</i>	.	.	V.+
<i>Melampyrum pratense</i>	.	II.+	IV.1
<i>Andromeda polifolia</i>	.	I.+	IV.1
D <i>Polytrichum strictum</i>	.	II.+	IV.1
D <i>Sphagnum angustifolium</i>	.	II.+	IV.3
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	IV.+
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	IV.+
<i>Carex pauciflora</i>	.	.	III.1
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	III.+
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	III.+
D <i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	III.+

Примечания. СВ — *Carici canescentis-Betuletum*; CP — *Climacio-Piceetum*; CL — *Chamaedaphno-Ledetum*.

ментов этого класса заметно отличает *Carici-Betuletum* от западных ассоциаций и сближает ее с черноольшаниками. Последнее можно объяснить наличием у сообществ *Caricion canescenti-nigrae* сукцессионных связей не только со *Sphagno-Piceetion*, но и с *Alno incanae-Salicion pentandrae* из *Alnetalia glutinosae*, оставляя открытыми возможности для иных синтаксономических решений, нежели рассмотренные выше.

**Синдинамика и продуктивность.** В этих лесах неплохо возобновляется ель и береза, так что по аналогии с финскими вариантами можно было предположить смену топких березняков еловыми лесами. Последние нередко обрамляют переувлажненные западины с березой. Однако ель здесь редко выходит в I ярус, обычно она бывает угнетена и чаще других пород выпадает из древесного полога, образуя немало сухостоя. Таким образом, ее жизненность в данных биотопах ниже, чем у березы и сосны. Березняки на низинных болотах возникли в основном на месте вырубок ельников. Похоже, что их положение устойчиво, и естественный возврат к ельникам возможен при изменении гидрологического режима. В пользу устойчивости заболоченных березняков говорит и факт отсутствия на Валдае потенциальных, следующих за *Carici-Betuletum* стадий, наподобие типичной *Sphagno-Piceetum* или *Chamaedaphno-Piceetum*.

Топкие березняки характеризуются довольно низкой продуктивностью — запас фитомассы составляет около 110 т/га [Экология и продуктивность..., 1980].

### 6.3. Ассоциация *Climacio dendroidis-Piceetum abietis*

**Характеристика сообществ.** Ассоциация обнимает богатые (около 50 видов) заболоченные ельники и березняки с обильным покровом *Athyrium filix-femina*, *Filipendula ulmaria* и постоянным присутствием *Climacium dendroides* (табл. 25).

В первом ярусе изреженного древостоя (высота около 25 м, сомкнутость 0,5) главенствуют либо ель, либо береза пушистая, либо ольха черная, причем замена ели березой и наоборот не сопровождается заметными флористическими сдвигами

в других ярусах. Второй подъярус древостоя, обычно неплохо развитый, состоит из тех же пород в самых различных соотношениях, но к ним еще может примешиваться и ольха серая. Такой разновысотный древостой пропускает меньше света под свой полог по сравнению с другими типами заболоченных лесов. Кустарниковый ярус развит не очень сильно (сомкнутость 0,3). Его составляют в среднем пять видов, в том числе две-три ивы, но чаще всего можно встретить *Frangula alnus*. Травы и кустарнички покрывают больше половины территории; ярус составлен *Calamagrostis canescens*, часто *Naumburgia thyrsiflora*, практически нигде больше не встречающейся на болотах *Oxalis acetosella*.

Особенный облик сообществ создают специфические и одновременно самые обильные виды этих лесов — *Athyrium filix-femina*, *Carex cespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Equisetum sylvaticum*, а также *Viola epipsila*, *Geum rivale* и *Galium palustre*. Около половины площади покрыто мхом, где присутствует в среднем 9 видов. Доминируют сфагны, но их разнообразие не идет сравнение с богатством в *Carici-Betuletum* (см. раздел 6.2) — обильных видов всего три *Sphagnum squarrosum*, *S. girgensohnii* и *S. centrale*. Постоянные компоненты яруса — *Climacium dendroides* и бореальные мхи.

Синузии эпифитных лишайников менее разнообразны (пять видов), чем в заболоченных лесах других местных ассоциаций, и состоят из самых обычных для таежных лесов, и в особенности ельников, видов. Зато другие лесные болота лишены такого богатого состава мхов-эпифитов, сосредоточенных главным образом у основания стволов елей и берез. Особенно характерны *Dicranum scorarium* и *Plagiothecium denticulatum*. Флора эпифитных макромицетов и их прекрасное развитие имеют много общего с *Carici-Betuletum*: обычны *Fomes fomentarius* и *Fomitopsis pinicola*, много *Piptoporus betulinus*, но самое большое впечатление, вероятно, способны произвести многокилограммовые скопления *Armillariella mellea*, появляющейся в конце августа и сентябре почти на каждом стволе березы. Опята поднимаются по стволу до 2—2,5 м. На земле нередко встречается *Amanita verna*, но особенно характерны для этих сообществ *Cortinarius armillatus* и *Lactarius helvus*.

Фитоценотический оптимум на Валдае в *Climacio-Piceetum* имеют *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*, *Equisetum sylvaticum*, *Carex cespitosa*, *Viola epipsila* и *Cardamine amara*, а *Mnium cinclidioides* обнаружен пока только в этих сообществах. То же относится и к единственной находке на Валдае *Carex disperma*, тесно экологически связанной с черноольховыми топями.

Почти всегда сообщества ассоциации приурочены к берегам ручьев, рек, озер, ложбинам стока — вообще ко всяким понижениям, откуда возможен отток влаги. Здесь образуются перегнойно-глеевые или торфянисто-глеевые почвы. Под маломощной подстилкой (0,5 см) обычно находится толстый слой мокрой, разложившейся аморфной органики темно-бурого цвета, подстилаемой мощным глеевым горизонтом с охристыми железистыми прожилками на сизом фоне. Грунтовые воды обычно не опускаются ниже 50 см, но и редко выходят на поверхность (большей частью в приозерных вариантах).

Черная ольха — редкий вид в лесничестве и прилежащих территориях. Единично, не выходя в I ярус, она попадает по зарастающим болотам — дериватам *Montio-Cardaminetea Br.-Bl. et Tx. 1943*. Небольшие участки настоящих черноольховых топей образуются только в моренных межхолмьях в кв. 202 и 203, да по берегам озер Ужин и Валдайское. В последнем случае ель может вообще отсутствовать; в лесу же она бывает всегда как заметная примесь в древостое. Ниже и северо-западнее в Приильменской низменности черная ольха не редкость и может образовывать леса, относящиеся к *Alnetea glutinosae*. В морском климате западной Норвегии ольха не поднимается выше 150 м (редко 200 м) над уровнем моря [Fremstad, 1983], и можно было бы заподозрить гипсометрию

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7*	8
Вариант	typicus							
Древесный ярус								
Сомкнутость	0,4	0,5	0,1	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5
Число видов	3	2	2	2	2	3	2	1
Кустарниковый ярус								
Сомкнутость	0,1	0,6	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Число видов	2	3	8	4	10	5	7	2
Травяно-кустарничковый ярус								
Покрытие, %	15	30	45	60	80	90	70	60
Общее число видов	23	29	27	29	35	28	25	23
Число видов подгруппы деревьев и кустарников	1	4	2	2	2	1	1	1
Ярус наземных мхов и лишайников								
Покрытие, %	5	30	40	50	10	60	80	70
Число видов	7	8	8	13	9	8	9	7
Число видов эпифитов	4	8	12	5	4	6	6	6
Общее число видов	37	47	50	59	59	47	46	33
Номер описания в поле	50	52	48	49	51	54	70	74

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Группа видов, характеризующая ассоциацию Climacio-Piceetum

Athyrium filix femina	2.2	2.2	1.2	+2	5.2	2.2	3.3	2.1
Filipendula ulmaria	1.1	.	1.2	+	1.2	3.2	2.1	2.1
Viola epipsila	1.1	.	1.1	+	1.1	2.1	+	1.1
Geum rivale	+	.	+	+	+	1.1	+	1.1
Galium palustre O <sub>PH</sub>	+	+	+	.	.	1.1	+	+
D Climacium dendroides	1.2	+	+	.	+	1.2	2.2	1.1
Crepis paludosa	+	+	.	+	+	.	1.2	.
D Padus avium	.	.	+	.	+	+	.	.
Urtica dioica	+	.	+	.	.	.	1.2	+
D Rhytidalalphus triquetrus	.	+	.	.	+2	+	.	.
Ranunculus repens	.	.	1.2	.	.	.	1.1	.
Cardamine amara	+	.	.	.	.	.	1.2	.

## Группа видов, характеризующая вариант typicus

B Frangula alnus	.	1.1	+	+	+	1.1	+	.
Equisetum sylvaticum	.	.	2.2	2.3	1.1	1.1	1.2	.
Carex cespitosa	4.2	2.2	.	.	+2	2.2	1.3	3.4
D Hylocomium splendens	2.1	2.2	+	+	+	.	+	+
K <sub>VP</sub>								
D Mnium cinclidioides	.	.	.	+	+	2.2	2.1	.
E Plagiothecium denticulatum	.	.	+	.	.	.	+	+
Orthilia secunda O, V <sub>VP</sub>	+	1.1	.	.	.	+	+2	+
Pyrola rotundifolia	.	+	.	.	.	+	+	+
Aegopodium podagraria K <sub>QF</sub>	.	.	.	+	+	1.1	+	.
E Usnea comosa	.	+	+	.	.	.	+	+

9	10	11	12	Среднее значение	13	14	15	16	Среднее значение
с Alnus glutinosa									
0,5	0,5	0,6	0,8	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,5
2	3	2	2	2	2	4	3	3	2
0,4	0,5	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3
4	2	7	10	5	6	4	5	9	5
50	50	30	60	57	40	60	50	35	56
21	27	26	44	28	23	31	33	42	27
1	1	1	4	2	2	2	2	4	2
95	40	85	30	52	70	30	30	30	50
15	14	13	13	10	6	4	11	12	9
12	11	6	11	8	9	13	11	9	8
39	52	50	73	49	43	52	58	66	55
71	72	73	84	Посто- янтство	80	74	75	85	Посто- янтство

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

## Группа видов, характеризующая ассоциацию Climacio-Piceetum

2.3	1.3	3.2	2.2	V	2.1	2.1	2.1	2.2	V
2.3	2.2	2.2	+2	V	1.2	2.1	3.1	3.2	V
1.1	+	+	2.1	V	1.1	1.1	1.1	3.1	V
+	1.2	2.2	2.1	V	.	+	+	3.1	V
1.1	+	+	+	V	1.1	+	+	1.1	V
1.2	2.2	1.2	2.1	V	2.2	+	1.1	2.1	V
.	2.4	+	2.1	IV	.	2.1	1.1	2.1	IV
.	.	.	+	III	.	+	1.1	1.1	III
.	.	2.1	.	III	.	+	1.1	+	III
+	.	1.1	2.2	III	.	.	1.1	2.2	III
.	+	2.1	.	II	.	+	1.2	+	III
.	1.1	1.1	.	II	.	1.1	1.2	+	III

## Группа видов, характеризующая вариант typicus

+	+	+	2.1	V	.	.	.	2.1	IV
1.2	+	2.2	+	IV	.	2.1	.	2.1	IV
.	+	1.3	+2	IV	.	.	.	+2	IV
+	.	.	.	IV	.	.	.	.	III
.	.	+	+	III	.	.	.	+	III
+	+	+	+	III	.	.	.	+	III
.	1.2	.	.	III	.	.	.	.	II
+	1.3	.	.	III	.	.	.	.	II
.	.	+	.	III	.	.	.	.	II
.	.	+	.	III	.	.	.	.	II



Таблица 25 (продолжение)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Группа видов, характеризующая вариант с Alnus glutinosa</i>									
B Ribes nigrum	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Calla palustris K <sub>A8</sub>	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1.1
A Alnus glutinosa K <sub>A8</sub>	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Galeobdolon luteum O <sub>F</sub>	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
D Mnium rugicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Аффинные виды класса Alnetea glutinosae</i>									
Calamagrostis canescens V <sub>A8</sub>	.	.	2.2	+	.	.	.	1.2	+
D Sphagnum squarrosum K <sub>A8</sub>	.	.	2.2	3.3	.	.	1.2	2.2	4.1
Thelypteris palustris V <sub>A8</sub>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1
<i>Аффинные виды класса Vaccinio-Piceetea</i>									
D Pleurozium schreberi K <sub>VP</sub>	+	2.2	+	+	2.2	1.1	1.3	.	.
Vaccinium myrtillus K <sub>VP</sub>	.	1.1	.	.	+	1.1	2.3	+	.
Vaccinium vitis-idaea K <sub>VP</sub>	.	.	+	1.2	.	1.1	2.2	+	.
Trientalis europaea O, V <sub>VP</sub>	+	1.1	+	+	+	+	.	.	.
D Sphagnum girgensohnii K <sub>VP</sub>	.	.	2.2	.	.	3.2	2.3	+	.
Lycopodium annotinum O, V <sub>VP</sub>	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Другие сопровождающие виды</i>									
A Picea abies	.	1.1	+	3.3	3.2	2.2	3.2	.	.
B Picea abies	1.1	2.2	+	+2	+	.	1.2	+	.
C Picea abies	+	+	+	+	+	.	+	+	.
E Hypogymnia physodes	+	+	+	+	+	+	2.1	+	.
E Cetraria glauca	+	+	+	+	+	+	1.2	.	.
E Cladonia coniocraea	+	+	+	+	+	.	+	+	.
A Betula pubescens	2.1	2.2	+	+	+	.	+	3.2	.
Luzula pilosa	.	+	+	.	+	+	+	+	.
Rubus saxatilis	.	+	.	+	2.1	1.1	1.1	.	.
Oxalis acetosella	+	.	+	1.2	2.1	1.2	+	.	.
Dryopteris carthusiana	.	.	1.2	+	.	.	+	1.1	.
E Dicranum scoparium	+	2.2	.	+	+	.	.	+	.
E Ptilidium pulcherrimum	+	+	+	+	.	.	.	+	.
Naumburgia thyrsoiflora	2.1	+	2.2	2.2	.	.	.	+	.
D Brachythecium salebrosum	1.2	.	.	+	+	.	.	+	.
E Sanionia uncinata	.	.	.	+	+	.	.	+	.
B Betula pubescens	.	.	+	.	+	.	2.1	.	.
E Sorbus aucuparia	.	+	+	1.2	1.1	.	.	.	.
Maianthemum bifolium	.	+	+	+	1.1	.	.	1.1	.
Cirsium oleraceum	.	.	.	+	.	1.1	1.3	.	.

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Группа видов, характеризующая вариант с Alnus glutinosa</i>										
.	.	.	+	+	II	.	2.1	2.1	1.2	III
+	.	.	.	.	II	1.2	1.1	+	+	III
.	.	.	.	.	I	2.1	3.2	3.2	3.2	II
.	.	.	.	.	I	+	+	+	.	II
+	+	.	.	.	I	.	2.1	2.1	.	II
.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.3	I
.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I
<i>Аффинные виды класса Alnetea glutinosae</i>										
2.3	1.1	2.1	1.2	IV	.	2.2	1.1	1.2	1.2	IV
4.2	.	1.3	+2	IV	.	.	.	.	+2	III
.	2.2	.	.	II	.	.	.	.	.	I
<i>Аффинные виды класса Vaccinio-Piceetea</i>										
+	+	1.2	+2	V	+	.	+	+2	+	V
1.3	+	1.2	+2	IV	1.2	.	+	.	.	IV
+	1.1	2.2	+2	IV	+2	.	.	.	.	IV
.	.	.	.	III	1.3	+	+	+	+	IV
.	.	1.3	1.2	III	.	.	1.1	.	.	III
.	.	.	.	I	+	.	+	.	.	II
<i>Другие сопровождающие виды</i>										
2.2	+	4.2	3.1	V	1.2	+	+	.	.	V
3.2	3.2	1.2	2.1	V	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	V
2.1	2.1	1.1	1.1	V	+	+	+	+	+	V
3.2	2.1	2.1	.	V	+	+	+	.	.	V
2.2	+	+	.	V	+	+	+	.	.	V
+	+	+	.	V	+	+	+	.	.	V
4.1	4.1	.	4.2	V	.	1.1	.	.	.	IV
+	+	+	+	V	.	.	+	.	.	IV
+	+	1.2	2.1	IV	.	.	+	.	.	IV
+	.	.	2.2	IV	+2	1.1	1.1	+2	1.1	IV
2.1	+	1.1	+	IV	.	1.1	1.1	1.1	1.1	IV
1.3	1.2	+	.	IV	+	.	+	.	.	IV
1.1	2.1	.	+	IV	+	+	+	+	+	IV
.	.	.	+	III	1.2	1.1	+	1.1	1.1	IV
+	+	.	1.1	III	+	.	+	1.1	1.1	IV
1.3	1.3	.	+	III	+	+	+	+	+	III
2.1	.	2.2	+	III	+	.	.	+	+	III
.	.	.	1.1	III	.	.	2.1	+	+	III
.	.	.	+	III	+2	.	+	+	+	III
.	.	1.3	2.1	III	.	+	.	2.1	2.1	III

Таблица 25 (окончание)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D Calliargon cordifolium		+	.	2.2	+	.	.	.	+
E Tetraxis pellucida		.	.	+	+	.	.	.	.
E Dicranum scoparium		.	.	+	.	.	.	.	.
Paris quadrifolia O <sub>F</sub>		.	+	.	.	+	.	.	+
E Plagiothecium laetum		.	.	.	+	+	.	.	.
D Alnus incana		.	.	+	.	+	.	1.1	1.2
B Daphne mezereum O <sub>F</sub>		.	.	.	.	+	+	.	.
E Viburnum opulus		.	.	.	.	+	1.1	.	.
Stellaria nemorus V <sub>AP</sub>		.	.	.	.	.	2.1	.	+
Equisetum fluvatile K <sub>PH</sub>		+	+	.	.	.	.	.	+
Comarum palustre K <sub>SCA</sub>		.	.	+	+	.	.	.	1.1
Lysimachia vulgaris		.	.	+	.	.	.	+	.
Chrysosplenium alternifolium V <sub>AP</sub>		.	.	.	.	.	.	.	1.2
Deschampsia cespitosa		.	.	.	+	.	2.2	.	.
Gymnocarpium dryopteris		.	.	.	.	1.3	1.1	.	.
Solidago virgaurea		.	.	.	+	.	+	.	.
C Sorbus aucuparia		.	+	.	+	.	.	.	.
D Sphagnum centrale		.	.	1.2	1.2	.	.	.	.
D Mnium punctatum		.	.	.	.	.	.	.	.
D Brachythecium starkei		.	.	.	.	1.1	.	.	.
B Alnus glutinosa	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Anemone nemorosa K <sub>OF</sub>		.	.	.	.	+	.	.	.
Scirpus sylvaticus		.	.	.	+	.	.	.	.
Rubus idaeus		.	.	.	.	+	+	.	.
Angelica sylvestris		.	.	.	.	.	.	.	.

**Примечания.** Виды, встречающиеся в двух-трех описаниях: А — *Alnus incana* 5, 14, 15; *Pinus sylvestris* 6, 10; а — *Betula pubescens* 12(2.1), 16; *Picea abies* 12(2.1), 16(1.2); В — *Lonicera xylosteum* O<sub>F</sub> 5, 7, 11; *Salix cinerea* 3, 15; С — *Padus avium* 5, 16; *Carex canescens* O<sub>CA</sub> 3(1.3), 2(2.2); *Carex disperma* 15(1.1); 16; *Carex elongata* V<sub>AG</sub> 3(1.2), 16; *Carex loliacea* 2(+2), 9, 13(1.3); *Carex vesicaria* 3, 10(2.2); *Circaea alpina* 6, 5; *Dryopteris austriaca* 5, 13; *Dryopteris cristata* V<sub>AG</sub> 8, 9(1.1); *Dryopteris filix-mas* O<sub>F</sub> 1, 12, 16; *Elymus caninus* 6(1.1), 12; *Epilobium palustre* 12, 16(1.1); *Equisetum pratense* 4, 5, 12; *Galium triflorum* 4, 5, 6(1.1); *Fragaria vesca* 6(1.1), 12; *Impatiens noli-tangere* 6(1.1), 13(+2); *Impatiens parviflora* 12, 16(1.1); *Lathyrus verunus* SO<sub>FA</sub> 4, 5; *Melica nutans* K<sub>OF</sub> 4, 6(1.1); *Moneses uniflora* 9, 10; *Phragmites australis* 1(1.1), 10(1.3); *Polygonum bistorta* 1, 2, 7; *Ranunculus cassubicus* V<sub>CB</sub> 12, 16; *Scutellaria galericulata* 2, 13; *Trollius europaeus* 14, 16; D — *Cirriphyllum piliferum* 7, 8 (1.2); *Mnium affine* 12(2.1), 16(2.1), *Mnium medium* 12(1.1), 16(1.1); *Mnium seligeri* 5(1.1), 7, 11; *Plagiochila asplenioides* 7(1.3), 11(2.3); *Polytrichum commune* K<sub>SCA</sub> 2, 4; *Polytrichum gracile* 12, 16; *Rhodobryum roseum* 2, 5, 6 (1.1); E — *Alectoria implexa* 2, 3; *Barbilophozia lycopodioides* 4, 9; *Blepharostoma trichophyllum* 4, 10; *Brachythecium starkei* 12, 16; *Brachythecium salebrosum* 12, 16; *Cetraria pinastri* 14, 15; *Evernia prunastri* 14, 15; *Hylacomium splendens* 7, 12; *Lepidozia reptans* 4, 10; *Mnium cuspidatum* 12, 16; *Pleurozium schreberi* 12, 14, 16; *Pohlia nutans* 3, 4.

**Виды, встречающиеся в одном описании:** 1 — *Carex acuta* (2.1); 2 — *C Betula pubescens*, *C Frangula alnus*, *Carex nigra* K<sub>SCA</sub>, *Chamerion angustifolium*, *Melampyrum pratense*, *Poa palustris*, *Rumex acetosa*, *D Sphagnum warnstorffii* V<sub>ST</sub>; 4 — *Calamagrostis arundinacea*, *D Calliargon stramineum* K<sub>SCA</sub>, *D Dicranella heteromalla*, *D Lepidozia retans*, *D Sphagnum wulfianum* (3.2), *E Chiloscypus polyanthus*, *E Riccardia palmata*, 5 — *Hepatica nobilis* K<sub>OF</sub>, *Stellaria holostea* V<sub>CB</sub> (1.1); 9 — *Equisetum palustre*, *D Calliargonella cuspidata* (1.2), *D Cephalozia pleniceps*, *D Plagiothecium denticulatum*, *D Polytrichum juniperinum*, *D Sphagnum balticum*, *E Amblystegiella subtilis*, *E Brachythecium populeum*; 10 — *Carex appropinquata* (2.1), *D Brachythecium mildeanum*, *D Bryum pseudotriquetrum* (1.2), *D Campyllum stellatum* (1.2); 11 — *Callitriche cophocarpa* (2.3), *Cardamine impatiens*, *Juncus effusus*; 12 — В *Acer platanoides*, В *Tilia*

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	.	.	.	1.1	III	1.2	2.1	2.1	1.1	III
	1.2	+	.	+	III	+	+	+	+	III
	1.1	+	+	+	III	+	+	+	+	III
	.	.	.	.	II	+	+	+	+	III
	+	+	.	.	II	+	+	+	.	III
	+	.	.	.	III	1.2	.	.	.	II
	.	.	+	.	II	.	.	.	+	II
	.	.	.	1.1	II	.	.	.	2.1	II
	2.2	.	+	.	II	.	+	.	.	II
	.	.	.	.	II	1.2	.	.	+	II
	.	+	.	+	II	.	.	.	.	II
	.	.	2.1	+	II	.	1.1	.	+	II
	.	.	.	.2	II	.	.	1.2	.	II
	.	.	.	1.2	II	+2	.	+	+	II
	.	.	.	+	II	.	.	.	+	II
	.	.	+	.	II	+	.	+	+	II
	+	+	.	+	II	2.1	1.2	1.2	.	II
	.	.	+	+	II	.	.	.	+	II
	.	.	+	+	II	.	.	.	+	II
	.	.	.	1.1	I	.	+	.	1.1	II
	.	.	.	1.II	.	+	+	+	II	
	.	2.2	.	.	I	+	+	.	.	II
	.	.	.	.	I	+	.	.	+	II
	.	+	.	+	I	.	+	.	+	II

*cordata*, *C Alnus incana*, *Carex digitata* K<sub>OF</sub>, *Huperzia selago*, *Linnaea borealis* O, *Vv<sub>F</sub>*, *Mercurialis perennis* SO<sub>FA</sub>, *Milium effusum* O<sub>F</sub>, *Selinum carvifolia*; 13 — В *Salix triandra*, В *Salix aurita* K<sub>AG</sub> (2.1); 14 — *Ranunculus auricomus*, *Valeriana officinalis*, *E Orthodicranum montanum*; 15 — *Pedicularis palustris*, *Calestania palustris* V<sub>CR</sub>, *D Bredleria arcuata*; 16 — *C Ribes nigrum* (1.2), *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus* K<sub>AG</sub> (1.2), *Solanum dulcamara* (1.1).

**Характеристика мест описания:** 1 — северная часть кв. 192, вдоль ручья, ДЛ — Б-5, ПО — 6000 м<sup>2</sup>, 27.06.1980; 2 — северная часть кв. 208, низина вдоль северного берега оз. Лебевец, ДЛ — Е-3, ПО — 2400 м<sup>2</sup>, 2.07.1980; 3 — кв. 177, понижение между моренными холмами, ДЛ — Е-2, ПО — 900 м<sup>2</sup>, 22.07.1980; 4 — кв. 181, надпойменная терраса р. Валдайки, ровный участок, ДЛ — Е-2, ПО — 700 м<sup>2</sup>, 15.07.1980; 5 — южная часть кв. 176, правый берег ручья, вытекающего из оз. Кренье, ДЛ — С-2, ПО — 1500 м<sup>2</sup>, 27.06.1980; 6 — юго-западная часть кв. 196, пойма р. Лонницы, ДЛ — Е-4, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 16.08.1978; 7\* — юго-восточная часть кв. 195, пойма р. Лонницы, ДЛ — Е-5, ПО — 1600 м<sup>2</sup>, 19.09.1981; тип ассоциации; 8 — кв. 205, понижение между озовидными холмами, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 18.09.1981; 9 — центральная часть кв. 202, заболоченная низина, ДЛ — Б-4, ПО — 2000 м<sup>2</sup>, 27.10.1981; 10 — центральная часть кв. 205 в 100 м к югу от оз. Бакаатово, ложбина стока в сторону ручья, вытекающего из озера, ДЛ — Б-4, ПО — 2000 м<sup>2</sup>, 28.10.1981; 11 — просека между кв. 197, 198, ровный участок, ДЛ — Б-5, ПО — 900 м<sup>2</sup>, 6.11.1981; 12 — 8 км северо-западнее г. Новгород, ровный участок на окраине леса, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 12.6.1983; 13 — кв. 202, понижение между холмами, ДЛ — Ол (черная ольха)-1-2, ПО — 2500 м<sup>2</sup>, 31.05.1982; 14 — юго-западная часть кв. 202, русло заболоченного ручья, ДЛ — Ол (черная ольха)-1-2, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 1.05.1982; 15 — кв. 203, русло ручья, ДЛ — Ол (черная ольха)-1-2, ПО — 1000 м<sup>2</sup>, 1.06.1982; 16 — 9 км северо-западнее г. Новгород, ровный участок на окраине леса, ПО — 3500 м<sup>2</sup>, 12.06.1983.

Первая колонка римских цифр в таблице означает постоянство видов для типичного варианта, а вторая — для всей ассоциации в целом.

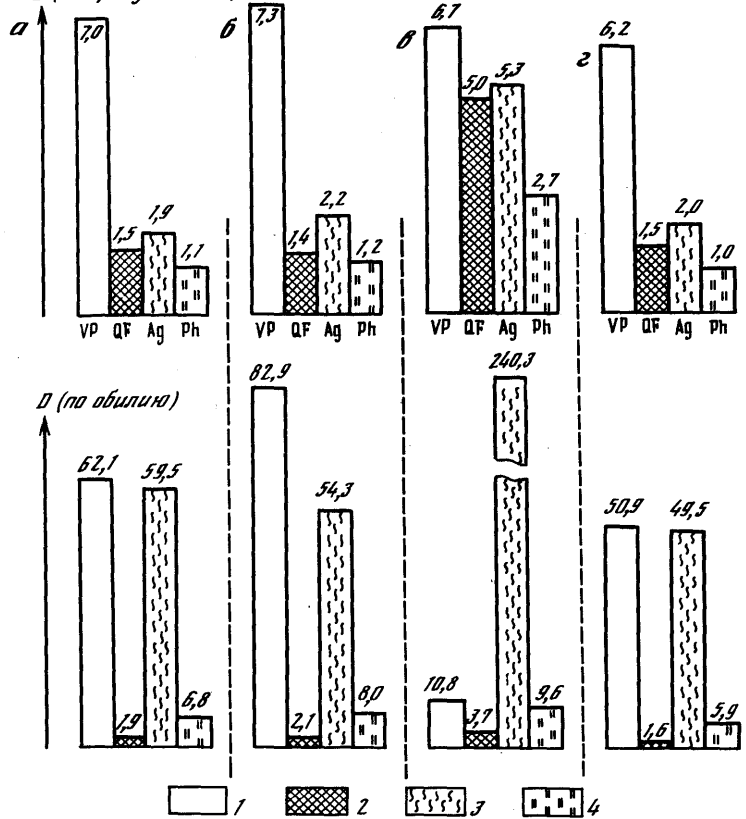


Рис. 13. Фитосоциологическая структура ассоциации Climacio-Piceetum  
 а — вся ассоциация (Валдай); б — типичный вариант; в — вариант с *Alnus glutinosa*;  
 г — вся ассоциация (с описаниями под Новгородом); D — участие групп [Tüxen, Ellenberg, 1937]  
 высокоаффинных видов, рассчитанная исходя из присутствия (верхний ряд) и исходя из обилия  
 (нижний ряд); 1 — виды класса Vaccinio-Piceetea, 2 — виды класса Quercu-Fagetea, 3 — виды  
 класса Alnetea glutinosae, 4 — виды класса Phragmitetea

Валдайской возвышенности как основную причину создания на ней "безольхового" острова на очень большом расстоянии от естественной границы ареала вида. Однако юго-западнее г. Валдая на той же возвышенности черная ольха очень обычна [Миняев, Конечная, 1974]. Поэтому столь странная редкость ольхи близ Валдая пока не находит удовлетворительного объяснения.

**Синтаксономическое положение и западные аналоги.** Фитосоциологическая структура ассоциации проще, нежели у *Carici-Betuletum*, и включает элементы "всего" трех классов — *Vaccinio-Piceetea*, *Alnetea glutinosae* и *Quercu-Fagetea* (рис. 13), но синтаксономическая локализация *Climacio-Piceetum* — одна из самых трудных проблем лесной синсистематики. Отличительная особенность *Climacio-Piceetum* — почти равное участие аффинных видов классов хвойных бореальных лесов *Vaccinio-Piceetea* и богатых топяных лесов *Alnetea glutinosae*. Казалось бы, почти постоянное наличие черники, брусники, седмичника, зеленых бореальных мхов на фоне доминирования ели может служить достаточным основанием для отнесения ассоциации к классу *Vaccinio-Piceetea* и даже к союзу *Vaccinio-Piceion*. Ассоциация *Climacio-Piceetum* синэкологически наиболее близка к подсоюзу *Sphagno-Piceenion*. Но даже валдайская *Carici-Betuletum* значительно отличается

Таблица 26

Дифференциация ассоциаций *Climacio-Piceetum* (CP) и субассоциаций *Sphagno girgensohnii-Piceetum dryopteridetosum* (SgP) (Zlota Wies) и *Carici elongatae-Alnetum mnietosum* (CeA)

Вид	CP	SgP	CeA
<i>Viola epipsila</i>	V	.	I
<i>Luzula pilosa</i>	IV	.	I
<i>Brachythecium salebrosum</i>	IV	II	.
<i>Padus avium</i>	III	.	.
<i>Ribes nigrum</i>	III	.	.
<i>Urtica dioica</i>	III	I	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	III	.	I
<i>Pyrola rotundifolia</i>	III	.	I
<i>Cirsium oleraceum</i>	III	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	I	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	.	V	.
<i>Lepidozia reptans</i>	.	V	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	III	V	.
<i>Hylocomium splendens</i>	III	V	.
<i>Dicranum rugosum</i>	.	V	.
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	V	.
<i>Sphagnum fallax</i>	.	V	.
<i>Tetraphis pellucida</i>	II	V	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	II	V	I
<i>Pohlia nutans</i>	I	V	.
<i>Salix cinerea</i>	I	V	.
<i>Eurhynchium zetterstedtii</i>	.	V	.
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	.	V	.
<i>Cephalozia connivens</i>	.	V	.
<i>Ledum palustre</i>	.	V	.
<i>Thelypteris palustris</i>	II	IV	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	IV	I
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	IV	.
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	.	IV	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	IV	.
<i>Epilobium palustre</i>	I	IV	.
<i>Quercus robur</i>	.	III	.
<i>Thuidium tamariscifolium</i>	.	III	.
<i>Climacium dendroides</i>	V	III	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	V	.	V
<i>Equisetum sylvaticum</i>	IV	.	IV
<i>Geum rivale</i>	V	II	IV
<i>Calla palustris</i>	III	.	III
<i>Alnus incana</i>	II	.	III

от нее ( $K_{\text{ср}} = 47$ ). Если *Climacio-Piceetum* присущ более "лесной" характер с присутствием таких видов, как ожика волосистая, кислица, костяника и другие, то *Carici canescentis-Betuletum* отличается "болотными" видами: группы аффинных видов *Oxycocco-Spagnetea* и *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*.

Тем не менее в составе типа подсоюза — ассоциации *Sphagno girgensohnii-Piceetum* удалось найти сообщества, очень похожие на валдайские ( $K_{\text{ср}} = 45$ , табл. 26) среди описаний особенно богатых вариантов мокрых ельников сильно уклоняющейся субассоциации *Sphagno-Piceetum dryopteridetosum* в северо-восточной Польше (Злата вид). Это может свидетельствовать о правомерности отнесения *Climacio-Piceetum* к *Sphagno-Piceenion*. И все-таки черты, присущие хвойным бореальным лесам,

в *Climacio-Piceetum* носят скорее стертый характер. Зеленые бореальные мхи не доминируют в моховом ярусе, немного здесь черники и брусники. Черты же класса *Alnetea glutinosae* выражены достаточно четко: моховой покров, где преобладает *Sphagnum squarrosum* и много *Mnium cinclidioides*, доминирование таволги и вейника сероватого. Особенно важно присутствие всех признаков одновременно. Характерными видами союза *Alnion glutinosae* является *Alnus glutinosa*, *Ribes nigrum*, *Lycopus europaeus*, *Carex elongata*, *Calamagrostis canescens* [Kielland-Lund, 1981], обычны также *Frangula alnus*, *Lysimachia vulgaris* и *Thelypteris palustris* [Kielland-Lund, 1973]. В таких лесах на Валдае из этого списка почти не встречается лишь *Lycopus europaeus*.

Сравнение валдайской ассоциации с *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Koch 1926 — типом союза говорит об их значительном сходстве [Tüxen, Dierschke, 1974], но особенно значительно соответствие между *Climacio-Piceetum* и *Carici elongatae-Alnetum glutinosae boreale* Prsg. et Bodeux 1955 ( $K_{\text{сп}} = 41$ ) (табл. 26), которая, возможно, является северным вариантом типичной ассоциации, распространенным в Фенноскандии [Kielland-Lund, 1973].

Если рассчитывать участие аффиных видов классов в структуре ассоциации по присутствию, то предпочтение следует отдать классу *Vaccinio-Piceetea* (рис. 22), если же использовать для расчетов обилие, то более правильным выглядит помещение ассоциации в класс *Alnetea glutinosae*. Учитывая легко выявляемые синтаксономические связи *Climacio-Piceetum* именно с подразделениями класса топяных ивняков и черноольшаников и ее синэкологию, представляется целесообразным рассматривать топяные ельники Валдая в составе союза *Alnion glutinosae* класса *Alnetea glutinosae*.

Прекрасным тестом на справедливость представленной выше точки зрения было бы отыскание на Валдае лесов из черной ольхи и установление сходства между ними и топяными ельниками. И как ни редка *Alnus glutinosa* в северо-восточной части возвышенности, леса из нее все-таки удалось найти. Хотя описаний чрезвычайно мало, но они настолько похожи на описания мокрых ельников, что их следует расположить в составе одной ассоциации (см. табл. 25). До тех пор, пока больший объем материала не позволит показать синтаксономическую самостоятельность валдайских черноольшаников их можно считать вариантом ассоциации *Climacio-Piceetum*. Таким образом, вся ассоциация распадается на два варианта — типичный с *Carex cespitosa*, *Aegopodium podagraria*, *Plagiothecium denticulatum* и т.д. и более классический с *Alnus glutinosa* в I ярусе (где она доминирует), с повышенным участием *Calla palustris*, *Mnium rugicum* и большим обилием *Ribes nigrum*. В типичном варианте не обнаружены *Caltha palustris* и *Dactylorhiza maculata*, но гораздо яснее выражены свойства *Vaccinio-Piceetea* (присутствие *Hylacomium splendens*, *Orthilia secunda*, *Ryola rotundifolia*). Существование елового и ольхового вариантов богатых топяных лесов не является прерогативой Валдая. Точно такие же леса, прекрасно вписывающиеся в Валдайскую схему, найдены в Приильменской низменности близ Новгорода (описания помещены для сравнения в табл. 25 под номерами 12 и 16; они не изменяют даже таких характеристик синтаксона, как степень гомогенности, фитоэкологическая структура и т.д.). Тут ольха черная — довольно обычная лесобразующая порода, а помещение новгородских черноольшаников в класс *Alnetea glutinosae* сомнений не вызывает.

**Синдинамика.** В эндоэкогенезе *Climacio-Piceetum*, по всей вероятности, предшествуют открытые сообщества *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, заболоченные влажные луга, щучковые луга, столь частые на Валдае. Здесь, как и в случае других эвтрофных переувлажненных мест, очень возможно поселение лесного пионерного вида — ольхи черной [Fremstad, 1983], которая могла бы впоследствии заменяться елью. На Валдае в абсолютном большинстве случаев стадия с черной

ольхой пропускается, хотя остальные флористические черты ее налицо. В зрелых лесах *Climacio-Piceetum* наблюдается неплохое возобновление ели и лишь как исключение бывают всходы березы пушистой, главным образом на очень открытых участках с преобладанием березы в древостое. Еловые участки *Climacio-Piceetum* очень стабильны и без вмешательства человека некоторые из них существуют на своих местах не менее 150 лет. До ели в древостое всегда доминировала береза. Условия же местообитания таковы, что чаще быстрее вырастает береза, но медленнее растущая ель неминуемо сменяет ее по прошествии 40—50 лет.

В отсутствие ольхи черной роль этого вида в местообитаниях выполняют береза и ель. Все заболоченные ельники Валдая — богатые ценозы и единственные претенденты на рассмотрение в составе класса *Alnetea glutinosae*. Заняв "чужую" экологическую нишу, ель как бы покинула свои обычные менее богатые заболоченные местообитания, где развиваются сообщества *Sphagno-Piceenion*, на которых, в свою очередь "законсервировалась" березовая стадия. Ряд экологических замещений привел к валдайскому (континентальному) парадоксу, который можно сформулировать следующим образом: на Валдае леса типичного *Sphagno-Piceenion* есть, но это не ельники; заболоченных ельников на Валдае много, но это не леса типичного *Sphagno-Piceenion*, а сообщества аффиные *Alnetea glutinosae*, чего не наблюдается на всей остальной изученной части ареала класса. Как напоминание об обычном месте ели в заболоченных лесах выглядит участие в *Climacio-Piceetum Sphagnum girgensohnii*. Тем не менее ряд экологических замещений древесных пород не настолько сильно изменяет остальной состав видов всех болотно-лесных стадий и местообитаний, чтобы не распознать их координаты в более классическом варианте.

**Продуктивность.** Запас фитомассы меняется в среднем от 150 т/га при доминировании березы в I ярусе до 300 т/га при доминировании ели [Экология и продуктивность ... , 1980]. Эти параметры, естественно, связаны с быстрым биологическим круговоротом.

#### 6.4. Ассоциация *Chamaedaphno-Ledetum*

**Характеристика сообществ.** Представляют собой сосняки на сфагновом болоте с ярко выраженным кустарничковым покровом из *Ericaceae* (табл. 27). Название дано по постоянным и часто доминирующим в своем ярусе *Chamaedaphne calyculata* и *Ledum palustre*. Полное наименование ассоциации — *Chamaedaphno calyculatae-Ledetum palustris*.

Древостой представлен почти исключительно сосной IV—V класса бонитета, возраста 130 и более лет, высотой 10—15 м. Деревья редки, и сомкнутость крон составляет всего 0,3. Высоких кустарников нет, но заросли багульника, кассандры, голубики и подбела образуют ярус, в значительной мере определяющий особый облик сообществ. Эти виды вместе с пушицей влагилицей, доминирующей в скудном травяном покрове, сообщают аспекту сизоватый зелено-коричневый оттенок. Моховой покров прекрасно развит (до 90% всей территории). Чаше преобладают среди мхов *Sphagnum magellanicum* и *S. angustifolium*. Более или менее монотонная на уровне деревьев и кустарничков структура фитоценоза становится откровенно дискретной в нижних ярусах. Понижения с преобладанием сфагнумов и *Aulacomnium palustre* чередуются с повышениями до 1 м в диаметре и 20—50 см в высоту, где растут *Polytrichum strictum*, редкие кустики черники и брусники, встречаются кладонии и *Dicranum bonjeanii*. Гетерогенен и сам сфагновый покров в понижениях, состоящий из видов, практически не различающихся по создаваемому термическому режиму [Rydin, 1984], фотосинтетическим требованиям [Titus et al., 1983], но обладающих разной конкурентной мощностью в условиях максимального увлажнения [Rydin, 1986]. Весьма обильные

Таблица 27

Сводная таблица описаний ассоциации Chamaedaphno-Ledetum

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	10	11	12	Среднее значение
Древесный ярус													
Сомкнутость	0,1	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
Число видов	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	1	2
Кустарниковый ярус													
Сомкнутость	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Число видов	1	1	1	1	3	3	4	2	3	1	2	1	2
Травяно-кустарниковый ярус													
Покрытие, %	20	40	20	25	15	25	15	15	15	25	45	20	23
Общее число видов	10	11	12	10	19	23	13	19	22	10	11	11	14
Число видов подроста деревьев и кустарников	2	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	1	2
Ярус наземных мхов и лишайников													
Покрытие, %	95	95	95	90	95	90	95	95	95	95	90	90	95
Число видов	8	5	11	11	8	6	9	6	6	6	7	3	7
Число видов эпифитов	8	7	11	9	10	9	9	12	12	10	6	5	9
Общее число видов	28	23	33	30	38	39	36	38	42	27	25	20	32
Номер описания в поле	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Посто- янство

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Группа видов, характеризующая ассоциацию Chamaedaphno-Ledetum</i>													
Chamaedaphne calyculata K <sub>Vu</sub>	2·2	+	2·2	1·1	2·2	.	2·2	+	1·1	1·1	+	2·1	V
Vaccinium uliginosum K <sub>Vu</sub>	2·3	2·2	1·2	1·1	+	.	+·2	+	1·2	1·2	1·2	+	V
Ledum palustre K <sub>Vu</sub>	1·1	2·2	1·2	2·1	1·1	.	2·2	1·1	2·1	2·1	+	1·2	V
Eriophorum vaginatum K <sub>OS</sub>	2·3	1·2	3·2	1·1	1·1	2·2	2·2	2·2	1·2	3·2	+	2·1	V
Oxycoccus quadripetalus K <sub>OS</sub>	1·2	2·2	+	.	+	2·1	1·1	+·2	1·2	+	.	1·1	V
Andromeda polifolia K <sub>VU</sub>	2·1	1·1	1·2	+	2·1	+	+	+	+	.	.	+	V

E Parmeliopsis hyperopta	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Empetrum nigrum	.	+	2·2	+	1·1	1·3	+	+	+	+	+	+	IV
D Sphagnum angustifolium K <sub>OS</sub>	1·3	4·3	.	.	1·3	3·2	3·2	3·2	3·2	5·1	.	.	IV
Carex pauciflora K <sub>OS</sub>	.	.	.	.	+	1·1	1·1	+	2·1	.	.	1·2	III
Drosera rotundifolia K <sub>OS</sub>	.	.	+	+	+	1·1	+	+	+	.	.	.	III
D Sphagnum balticum	.	.	+	+	.	.	3·3	3·3	3·3	.	.	.	III
E Parmeliopsis ambigua	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	III
D Sphagnum fuscum K <sub>OS</sub>	.	.	3·3	3·3	+·2	.	.	.	.	.	2·2	.	II

*Другие сопровождающие виды*

A Pinus sylvestris	+	2·1	2·3	2·1	1·2	1·1	1·4	1·2	2·3	2·1	1·1	2·2	V
B Pinus sylvestris	+	+	+	+	+	1·1	+	+	+	+	+	+	V
C Pinus sylvestris	1·1	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	V
D Sphagnum magellanicum K <sub>OS</sub>	5·1	2·2	3·3	3·3	5·1	.	2·2	2·2	2·2	1·2	1·2	3·1	V
D Pleurozium schreberi K <sub>VP</sub>	+	+	1·2	1·2	+	+	+·2	+·2	+·2	+	1·2	.	V
E Hypogymnia physodes	2·2	+	+	+	3·1	+	+	+	+	+	+	+	V
E Cetraria glauca	1·1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
E Everia furfuracea	2·1	+	+	+	2·1	+	+	+	+	+	+	+	V
E Cetraria pinastri	+	+	+	+	+	+	+	1·1	+	+	+	1·1	V
Melampyrum pratense	2·1	1·1	+	+	+	+	1·1	1·2	1·1	.	.	+	V
Vaccinium vitis-idaea K <sub>VP</sub>	+	.	.	+	2·2	+	+	+	+	+	+	+	IV
D Polytrichum strictum K <sub>OS</sub>	+	1·2	.	.	+	1·3	+·2	+	+	+	+	+	IV
E Usnea comosa	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	1·2	IV
E Evernia prunastri	+	.	+	.	1·1	+	+	+	+	+	.	.	IV
E Cladonia fimbriata	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	IV
E Cladonia coniocraea	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	IV
A Betula pubescens	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	IV
B Picea abies	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	III
C Picea abies	+	+	.	.	1·2	+	+	+	+	+	+	+	III
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	III
Vaccinium myrtillus K <sub>VP</sub>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	III
Rubus chamaemorus K <sub>OS</sub>	.	+	.	.	1·2	+	+	.	.	1·2	3·2	.	III
D Cladonia rangiferina O <sub>CV</sub>	+	.	+	1·2	+	.	+	.	.	+	.	.	III
D Aulacomnium palustre K <sub>OS</sub>	+	1·2	+·2	.	.	.	.	1·2	.	1·2	.	.	III
E Alectoria implexa	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	1·2	.	III

Таблица 27 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>V. Betula pubescens</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>C. Betula pubescens</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Carex globularis</i>	1-2	.	.	.	1-2	.	.	.	.	1-2	1-1	.	II
<i>D. Sphagnum flexuosum</i> K <sub>ScB</sub>	.	.	.	.	+	.	2-2	2-2	2-2	.	.	.	II
<i>D. Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>E. Tetraphis pellucida</i>	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	II

**Примечания.** Виды, встречаемые в двух описаниях: А — *Picea abies* 10, 11; В — *Salix myrtilloides* 7, 9 (1.2); С — *Carex canescens* 6, 8; *Carex dioica* 5, 6 (1.1); *Comarum palustre* K<sub>ScB</sub> 6, 9 (+ 2); *Mnemes uniflora* К<sub>вр</sub> 6, 9; *Tridentalis europaea* O, V<sub>вр</sub> 8, 9; D — *Bryum pseudotriquetrum* 1, 5; *Cephalozia planiceps* 3, 4; *Cladonia mitis* 3, 4; *Odontoschisma elongatum* 3, 4; *Sphagnum fallax* 11, 12 (3.1).

Виды, встречаемые в одном описании: 1 — *D. Brachythecium mildewanii*; 3 — *D. Mylia taylori*, *E. Pohlia nutans*; 4 — *D. Cladonia cornuta* Ocv, *D. Cladonia crocea*; 6 — *C. Salix rosmarinifolia*, *Carex chordorrhiza* V<sub>эг</sub> (1.2), *Carex rostrata* (1.2), *Corallorhiza trifida*, *Equisetum fluviatile* К<sub>рп</sub>, *Galium palustre* O<sub>рп</sub>, *Mnemes trifoliata* K<sub>ScB</sub>, *Pedicularis palustris*, *Vaccinium alpinum*, *D. Calliergon stamineum* K<sub>ScB</sub>, *D. Paludella squarrosa*; 7 — *B. Alnus incana*, *B. Salix aurita* V<sub>Аг</sub>; *D. Sphagnum warnstorffii* V<sub>ст</sub> (2.3); 8 — *C. Farnugula alnus*, *Calla palustris* K<sub>Аг</sub>; *Carex echinata*, *E. Cladonia cenotea*; 9 — *Calamagrostis neglecta*, *Dactylorhiza incarnata*, *Listera cordata* (1.1), *Calectaria palustre*, *Platanthera bifolia*, *Polygonum bistorta*, *D. Dicranum rugosum*, *D. Cladonia digitata*, *E. Parmelia olivacea*; 10 — *D. Cladonia genecha*, *D. Funaria hygrometrica*, *D. Polytrichum juniperinum*; 11 — *Calluna vulgaris*, *Carex nigra* K<sub>ScB</sub>; *D. Polytrichum commune* K<sub>ScB</sub>; 12 — *Carex limosa* O<sub>3</sub> (2.2).

**Характеристика мест описания:** 1 — кв. 180, 200 м к востоку от квартального столба 179/180/194/195, низина, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 15.08.1978; 2 — 8,5 км по шоссе на Боровичи, слева от шоссе, обширная низина, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 9.08.1980; 3 — юго-восточная часть кв. 192, к северу от оз. Лебевец, низина вокруг озера, ДЛ — Сф-5, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 2.07.1980; 4 — юго-западная часть кв. 193 к северу от оз. Лебевец, низина вокруг озера, ДЛ — С-5, ПО — 600 м<sup>2</sup>, 25.05.1978; 5 — кв. 205, западный берег оз. Бакатово, низкая терраса озера, ДЛ — С-4, ПО — 700 м<sup>2</sup>, 22.05.1977; 6 — кв. 193, юго-восточный берег оз. Лепестовое, сплавина вокруг озера, ДЛ — С-4, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 30.06.1980; 7 — кв. 176, западный берег оз. Кренье, низкая терраса озера, ДЛ — С-5, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 26.06.1980; 8 — кв. 176, северо-восточный берег оз. Кренье, низкая терраса озера, ДЛ — С-5, ПО — 1000 м<sup>2</sup>, 26.06.1980; тип ассоциации: ПО — 625 м<sup>2</sup>, 24.06.1980; 9\* — кв. 176, юго-западный берег оз. Кренье, низкая терраса озера, ДЛ — С-5, ПО — 1000 м<sup>2</sup>, 26.06.1980; тип ассоциации: 10 — кв. 179, понижение между озями, ПО — 500 м<sup>2</sup>, 27.05.1977; 11 — кв. 167, понижение между озовидными градами, ПО — 700 м<sup>2</sup>, 18.07.1980; 12 — восточный берег оз. Ужин, небольшая котловина между холмами, ПО — 900 м<sup>2</sup>, 10.08.1981.

эпифиты представлены почти исключительно лишайниками. Из 8 видов особенно характерно наличие значительных количеств *Evernia furfuracea* и *Cetraria pinastri*. Из эпиксильных мхов встречается только *Pohlia nutans*. Встречаемость наиболее урожайных видов макромицетов, таких, как *Suillus variegatus*, сильно варьирует, и только *Russula paludosa* обнаруживает редкое постоянство.

Наилучшего развития и представленности в *Chamaedaphno-Ledetum* достигают *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium uliginosum* и *Andromeda polifolia*. *Ledum palustre*, *Carex pauciflora*, *Empetrum nigrum*, *Salix myrtilloides*, *Rubus chamaemorus* и *Odontoschisma elongatum* обнаружены на Валдае исключительно на сфагновых основных болотах. Единственная находка на Валдае *Listera cordata* тоже связана с одним из участков заболоченного сосняка. Специфические элементы ассоциации не только представляют значительную часть характеризующей ее группы видов (см. ниже), но составляют непропорционально большую долю во всей флоре (73 вида) данной группы ценозов (14%) по сравнению с другими ассоциациями Валдая. Если исключить виды I класса постоянства, то абсолютные локальные характерные элементы в *Chamaedaphno-Ledetum* (того же постоянства) составят 20% (от 30). Сфагновые сосняки — наиболее бедные из рассмотренных сообществ. В описании в среднем бывает 25 видов и четверть из них жестко связана именно с данными лесами. Таким образом, можно говорить о самой высокой степени флористической индивидуальности *Chamaedaphno-Ledetum* среди валдайских ассоциаций лесов. В других частях ареала перечисленные виды могут проникать и в сообщества других типов. Так, *Ledum palustre* на западной границе ареала в приокеаническом климате Норвегии изредка входит в сообщества *Chamaemorus-Piceetum*, *Eu-Piceetum myrtilletosum*, *Barbilophozio-Pinetum sphagnetosum*, но хорошего развития достигает только в близкой к *Chamaedaphno-Ledetum*, *Oxucosso quadripetali-Pinetum* (см. ниже) [Ören, 1982].

Сфагновые сосняки очень обычны на Валдае, где они представляют преобладающий тип олиготрофных болот; гомогенные участки могут занимать десятки и даже сотни гектаров. Их местообитания можно разделить на три фации, очевидно связанные между собой временными переходами: 1) низкие берега небольших лесных озер, сосняки занимают промежуточное положение между болотными сообществами сплавнины и более сухими лесами на склонах холмов, образуя таким образом бордюры вокруг озера (кв. 176, 193, 205, 208 лесничества); 2) периферическая часть олиготрофных сфагновых болот, совершенно лишенных деревьев (кв. 192), как и в первом случае, сосняки здесь граничат с сообществами класса *Oxucosso-Sphagnetea*, но могут соседствовать с осоковыми болотами класса *Scheuchzerio-Carecetea nigrae* и *Carici-Betuletum*; 3) понижения, сплошь покрытые сфагновым сосняком (кв. 209, 222, 223).

Свойства данных фитоценозов формируются в условиях значительного избыточного увлажнения. Уровень грунтовых вод во влажные годы находится непосредственно у поверхности почвы, в сухие же может опускаться до 150 см вглубь. Мочажин в отличие от *Carici-Betuletum* практически нет; *Ledum palustre* их избегает [Ören, 1982]. Грунт упругий, довольно ровный и обычно нетопкий. Почвы гидроморфные — мощные торфяники. До 30—50 см идет слой разложившейся органики, переходящей на глубине 60—70 см в слой хорошо разложившейся органики, опускающийся вглубь до 270 см и более; рН почвы у поверхности (Т<sub>5</sub>) около 3,5.

**Синтаксономическое положение и западные аналоги.** Расположить *Chamaedaphno-Ledetum* среди высших категорий — непростая задача. Валдайская ассоциация органически вписывается в эколого-географический ряд очень похожих синтаксонов, постепенно сменяющих преобладание черт класса *Vaccinio-Piceetea* на западе на доминирование черт безлесных сфагновых болот в Восточной Европе (подробности см. [Neuhäusl, 1972; Kielland-Lund, 1981]). В таких ассоциа-

Таблица 27 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
В <i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	II
С <i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	II
<i>Carex globularis</i>	1-2	.	.	.	1-2	.	.	.	.	1-2	1-1	.	II
Д <i>Sphagnum flexuosum</i> K <sub>ScB</sub>	.	.	.	.	+	.	2-2	2-2	2-2	.	.	.	II
Д <i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	II
Е <i>Tetraphis pellucida</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II

**Примечания.** Виды, встречающиеся в двух описаниях: А — *Picea abies* 10, 11; В — *Salix myrtilloides* 7, 9 (1,2); С — *Carex canescens* 6, 8; *Carex dioica* 5, 6 (1,1); *Comarum palustre* K<sub>ScB</sub> 6, 9 (+-2); *Moneses uniflora* K<sub>VP</sub> 6, 9; *Tridentalis europaea* O, V<sub>VP</sub> 8, 9; D — *Bryum pseudotriquetrum* 1, 5; *Cephalozia planiceps* 3, 4; *Cladonia mitis* 3, 4; *Odontoschisma elongatum* 3, 4; *Sphagnum fallax* 11, 12 (3,1).

Виды, встречающиеся в одном описании: 1 — D *Brachythecium mildreanum*; 3 — D *Mytilia taylori*, E *Pohlia nutans*; 4 — D *Cladonia cornuta* Ocv, D *Cladonia crocea*; 6 — С *Salix rosmarinifolia*, *Carex chordorrhiza* V<sub>Eg</sub> (1,2), *Carex rostrata* (1,2), *Corallorhiza trifida*, *Equisetum fluviatile* K<sub>Ph</sub>, *Galium palustre* O<sub>Ph</sub>, *Menyanthes trifoliata* K<sub>ScB</sub>, *Pedicularis palustris*, *Vaccinium alpinum*, D *Calliergon stamineum* K<sub>ScB</sub>, D *Paludella squarrosa*; 7 — В *Alnus incana*, В *Salix aurita* V <sub>As</sub>; D *Sphagnum warnstorffii* V<sub>St</sub> (2,3); 8 — С *Farnugula alnus*, *Calla palustris* K<sub>Ag</sub>, *Carex echinata*, E *Cladonia cenotea*; 9 — *Calamagrostis neglecta*, *Dactylorhiza incarnata*, *Listera cordata* (1,1), *Calectaria palustre*, *Platanthera bifolia*, *Polygonum bistorta*, D *Dicranum rugosum*, D *Cladonia digitata*, E *Parmelia olivacea*; 10 — D *Cladonia genecha*, D *Funaria hygrometrica*, D *Polytrichum juniperinum*; 11 — *Calluna vulgaris*, *Carex nigra* K<sub>ScB</sub>; D *Polytrichum commune* K<sub>ScB</sub>; 12 — *Carex limosa* O<sub>s</sub> (2,2).

**Характеристика мест описания:** 1 — кв. 180, 200 м к востоку от квартального столба 179/180/194/195, низина, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 15.08.1978; 2 — 8,5 км по шоссе на Боровичи, слева от шоссе, обширная низина, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 9.08.1980; 3 — юго-восточная часть кв. 192, к северу от оз. Лебевец, низина вокруг озера, ДЛ — Сф-5, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 2.07.1980; 4 — юго-западная часть кв. 193 к северу от оз. Лебевец, низина вокруг озера, ДЛ — С-5, ПО — 600 м<sup>2</sup>, 25.05.1978; 5 — кв. 205, западный берег оз. Бакатово, низкая терраса озера, ДЛ — С-4, ПО — 700 м<sup>2</sup>, 22.05.1977; 6 — кв. 193, юго-восточный берег оз. Лепестовое, сплавина вокруг озера, ДЛ — С-4, ПО — 1200 м<sup>2</sup>, 30.06.1980; 7 — кв. 176, западный берег оз. Кренье, низкая терраса озера, ДЛ — С-5, ПО — 625 м<sup>2</sup>, 26.06.1980; 8 — кв. 176, северо-восточный берег оз. Кренье, низкая терраса озера, ДЛ — С-5, ПО — 1000 м<sup>2</sup>, 26.06.1980; тип ассоциации: ПО — 625 м<sup>2</sup>, 24.06.1980; 9\* — кв. 176, юго-западный берег оз. Кренье, низкая терраса озера, ДЛ — С-5, ПО — 1000 м<sup>2</sup>, 26.06.1980; тип ассоциации: 10 — кв. 179, понижение между озями, ПО — 500 м<sup>2</sup>, 27.05.1977; 11 — кв. 167, понижение между озовидными градами, ПО — 700 м<sup>2</sup>, 18.07.1980; 12 — восточный берег оз. Ужин, небольшая котловина между холмами, ПО — 900 м<sup>2</sup>, 10.08.1981.

эпифиты представлены почти исключительно лишайниками. Из 8 видов особенно характерно наличие значительных количеств *Evernia furfuracea* и *Cetraria pinastri*. Из эпиксильных мхов встречается только *Pohlia nutans*. Встречаемость наиболее урожайных видов макромицетов, таких, как *Suillus variegatus*, сильно варьирует, и только *Russula paludosa* обнаруживает редкое постоянство.

Наилучшего развития и представленности в *Chamaedaphno-Ledetum* достигают *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium uliginosum* и *Andromeda polifolia*. *Ledum palustre*, *Carex pauciflora*, *Empetrum nigrum*, *Salix myrtilloides*, *Rubus chamaemorus* и *Odontoschisma elongatum* обнаружены на Валдае исключительно на сфагновых основных болотах. Единственная находка на Валдае *Listera cordata* тоже связана с одним из участков заболоченного сосняка. Специфические элементы ассоциации не только представляют значительную часть характеризующей ее группы видов (см. ниже), но составляют непропорционально большую долю во всей флоре (73 вида) данной группы ценозов (14%) по сравнению с другими ассоциациями Валдая. Если исключить виды I класса постоянства, то абсолютные локальные характерные элементы в *Chamaedaphno-Ledetum* (того же постоянства) составят 20% (от 30). Сфагновые сосняки — наиболее бедные из рассмотренных сообществ. В описании в среднем бывает 25 видов и четверть из них жестко связана именно с данными лесами. Таким образом, можно говорить о самой высокой степени флористической индивидуальности *Chamaedaphno-Ledetum* среди валдайских ассоциаций лесов. В других частях ареала перечисленные виды могут проникать и в сообщества других типов. Так, *Ledum palustre* на западной границе ареала в приокеаническом климате Норвегии изредка входит в сообщества *Chamaemoro-Piceetum*, *Eu-Piceetum myrtilletosum*, *Barbilophozio-Pinetum sphagnetosum*, но хорошего развития достигает только в близкой к *Chamaedaphno-Ledetum*, *Oxucosso quadripetali-Pinetum* (см. ниже) [Ören, 1982].

Сфагновые сосняки очень обычны на Валдае, где они представляют преобладающий тип олиготрофных болот; гомогенные участки могут занимать десятки и даже сотни гектаров. Их местообитания можно разделить на три фации, очевидно связанные между собой временными переходами: 1) низкие берега небольших лесных озер, сосняки занимают промежуточное положение между болотными сообществами сплавины и более сухими лесами на склонах холмов, образуя таким образом бордюр вокруг озера (кв. 176, 193, 205, 208 лесничества); 2) периферическая часть олиготрофных сфагновых болот, совершенно лишенных деревьев (кв. 192), как и в первом случае, сосняки здесь граничат с сообществами класса *Oxucosso-Sphagnetea*, но могут соседствовать с осоковыми болотами класса *Scheuchzerio-Carecetea nigrae* и *Carici-Betuletum*; 3) понижения, сплошь покрытые сфагновым сосняком (кв. 209, 222, 223).

Свойства данных фитоценозов формируются в условиях значительного избыточного увлажнения. Уровень грунтовых вод во влажные годы находится непосредственно у поверхности почвы, в сухие же может опускаться до 150 см вглубь. Мочажин в отличие от *Carici-Betuletum* практически нет; *Ledum palustre* их избегает [Ören, 1982]. Грунт упругий, довольно ровный и обычно нетопкий. Почвы гидроморфные — мощные торфяники. До 30—50 см идет слой разложившейся органики, переходящей на глубине 60—70 см в слой хорошо разложившейся органики, опускающийся вглубь до 270 см и более; рН почвы у поверхности (Т<sub>5</sub>) около 3,5.

**Синтаксономическое положение и западные аналоги.** Расположить *Chamaedaphno-Ledetum* среди высших категорий — непростая задача. Валдайская ассоциация органически вписывается в эколого-географический ряд очень похожих синтаксонов, постепенно сменяющих преобладание черт класса *Vaccinio-Piceetea* на западе на доминирование черт безлесных сфагновых болот в Восточной Европе (подробности см. [Neuhäusl, 1972; Kielland-Lund, 1981]). В таких ассоциа-

циях, как центральноевропейская *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929, несмотря на болотный фон, значительно участие черники, брусники и зеленых бореальных мхов, тогда как элементы омбротрофных болот занимают далеко не первое место. Подобная фитосоциологическая структура дает основание для отнесения таких сообществ к классу *Vaccinio-Piceetea* [Neuhäusl, 1972]. В более северных вариантах (Скандинавия), выделенных в *Охусоссо quadripetali-Pinetum* K.-Lund 1981, в древостое даже есть заметное количество ели, а в наземном покрове значительно участие кладоний, что сближает их с порядком *Cladonio-Vaccinietalia* класса *Vaccinio-Piceetea*, куда они обычно и помещаются в составе отдельного подсоюза *Ledo-Pinenion* союза *Phylloso-Vaccinion* [Kielland-Lund, 1981]. Суммарное участие видов *Vaccinio-Piceetea* еще обычно превышает значимость элементов *Охусоссо-Sphagneteae*, но многие из них становятся уже доминантами (пушица, клюква, сфагнум Магеллана).

Используя подобный подход, можно и *Chamaedaphno-Ledetum* рассматривать в составе того же подсоюза. Здесь встречается черника, брусника, *Pleurozium schreberi* и ель, правда, во втором подъярусе древостоя. Ни один из этих видов не доминирует, что ставит под сомнение правомочность помещения ассоциации в класс хвойных лесов. Более того, по сравнению с другими похожими ассоциациями видов *Охусоссо-Sphagneteae* стали безраздельно преобладать над всеми остальными элементами (см. рис. 21). Доминируют *Sphagnum magellanicum*, *S.fuscum*, *S.angustifolium*, *Eriophorum vaginatum*, *Охусоссо quadripetalus*. Неудивительно, что наиболее похожей на *Chamaedaphno-Ledetum* оказалась западноевропейская (впрочем, весьма широко распространенная) *Ledo-Sphagnetum magellanicum* Sukopp 1959 (табл. 28), относящаяся, несмотря на обилие сосны и наличие черники и брусники, к союзу *Sphagnion fusci Br.-Bl.* 1926 в классе *Охусоссо-Sphagneteae* [Neuhäusl, 1972].

Если попытки помещения *Chamaedaphno-Ledetum* в класс *Vaccinio-Piceetea* выглядят чересчур формальными и неубедительными из-за явного недостатка свойств класса в чертах ассоциации, то отнесение ее к классу открытых болотных сообществ — *Охусоссо-Sphagneteae* представляется натянутым из-за резкого несоответствия их внешнего облика традиционному представлению о сфагновых болотах [Dierssen, 1982]. Все леса на олиготрофных болотах имеют тем не менее ряд общих черт, к которым можно отнести присутствие видов *Vaccinio-Piceeteae*, доминирование сосны в первом ярусе и пышный покров наофанерофитов и хамефитов (багульника, кассандры, голубики, подбела) на обязательном фоне значительного участия видов *Охусоссо-Sphagneteae*. Не оговаривая перечисленных свойств, Р.Тюксен [Tüxen, 1955] предложил описываемые сообщества, одновременно уклоняющиеся от двух классов, выделить в специальный класс *Vaccinietea uliginosi*.

Признавая синтаксономическую самостоятельность за *Vaccinietea uliginosi*, что получило отражение и в системе классов Европы [Böttcher, 1980], и принимая приведенную выше трактовку его признаков, можно с большей легкостью определить координаты *Chamaedaphno-Ledetum*. Наряду с такими видами, как багульник и голубика, на западе и в более восточных районах Европы сходную фитосоциологическую роль начинает играть и кассандра. Они вместе с подбелом создают специфический облик валдайских сфагновых сосняков и по участию (см. рис 20) превалируют над видами *Vaccinio-Piceeteae*, позволяя считать *Chamaedaphno-Ledetum* подразделением класса *Vaccinietea uliginosi*. Из двух союзов монотипного класса *Vaccinietea uliginosi Chamaedaphno-Ledetum* относится, конечно, к союзу сфагновых сосняков — *Pino-Ledion palustris*.

В группу видов, характеризующую ассоциацию, входят *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia* (виды *Vaccinietea uliginosi*), *Eriophorem vaginatum*, *Sphagnum magellanicum*, *S.angustifolium*, *S.fuscum*, *Carex pauciflora*, *Drosera rotundifolia* (элементы *Охусоссо-Sphagneteae*), *Охусоссо*

Таблица 28

Сравнение ассоциаций *Chamaedaphno-Ledetum* (CL), *Охусоссо quaeripetali-Pinetum* (OqP), *Vaccinio uliginosi-Pinetum* (VuP), *Ledo-Sphagnetum magellanicum* (LSm)

Вид	CL	OqP	VuP	LSm
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	V	.	.	II
<i>Melampyrum pratense</i>	IV	II	I	I
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	IV	I	I	II
<i>Carex pauciflora</i>	III	I	.	I
<i>Dactylorhiza maculata</i>	III	.	.	.
<i>Sphagnum balticum</i>	III	.	.	.
<i>Rubus chamaemorus</i>	III	V	.	III
<i>Cladonia rangiferina</i>	III	V	I	II
<i>Sphagnum fuscum</i>	II	V	.	II
<i>Dicranum rugosum</i>	I	V	II	I
<i>Sphagnum capillifolium</i>	.	V	II	I
<i>Polytrichum juniperinum var. gracilius</i>	.	V	.	.
<i>Pohlia sphagnicola</i>	.	IV	.	.
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	.	III	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	III	.	.
<i>Mylia anomala</i>	.	III	.	I
<i>Cladonia deformis</i>	.	III	.	.
<i>Calyptogeia sphagnicola</i>	.	II	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	I	I	IV	I
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	III	.
<i>Quercus robur</i>	.	.	III	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	III	.
<i>Sphagnum fallax</i>	I	.	II	IV
<i>Охусоссо quadripetalus</i>	V	V	II	IV
<i>Andromeda polifolia</i>	V	IV	II	IV
<i>Sphagnum magellanicum</i>	V	IV	I	IV
<i>Sphagnum angustifolium</i>	IV	III	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	I	I	III	III
<i>Polytrichum strictum</i>	IV	.	III	III
<i>Ledum palustre</i>	IV	V	V	IV
<i>Pinus sylvestris</i>	V	V	V	V
<i>Eriophorum vaginatum</i>	V	I	III	V
<i>Vaccinium myrtillus</i>	III	IV	V	II
<i>Empetrum nigrum</i>	IV	II	I	III
<i>Drosera rotundifolia</i>	III	I	I	II

*quadripetalus* и *Empetrum nigrum* (*Vaccinio-Piceetea*). Половина видов связана исключительно с этими сообществами, а большая часть массовых видов в других ценозах не встречается в изученной местности, что иллюстрирует изолированное положение ассоциаций среди других типов валдайских лесов. Последнее выражается также в малых количествах флористического сходства (см. рис. 18). Сходство сфагновых сосняков по составу древостоя, редким кладониям и видам бореальных хвойных лесов с *Monotrocho-Pinetum* свидетельствует, скорее всего об ограниченности ресурсов местообитаний; все остальные свойства ассоциаций различны. Видовой список *Chamaedaphno-Ledetum* имеет много общего с флорой *Carici-Betuletum* (см. раздел 6.2), но этим сходство и ограничивается, т.е. структура их совершенно различна (соотношение между видами, фитосоциологические группы и т.д.) Дифференциация обеих ассоциаций в основном соответствует различиям между классами *Vaccinietea uliginosi* и *Vaccinio-Piceetea* (см. табл. 25).



**Синдинамика.** Происхождение сфагновых сосняков обычно связывают с постепенным зарастанием олиготрофных озер в бессточных или слабо проточных котловинах и освоением сосной открытых болот. Однако реальная последовательность стадий в сильной степени определяется изменениями гидрологического режима и не укладывается в простую схему эндозоогенеза, требуя для восстановления истории подробного ботанического анализа торфа на каждом участке [Богдановская-Гиенэф, 1969]. Подобная работа не входила в планы настоящего исследования. Однако известно, что на всех изученных участках уже в 30-х годах настоящего столетия были ценозы, принадлежащие данной ассоциации. Более древние достоверные данные вряд ли доступны, но большой возраст сосен на многих болотах, отмеченный уже в то время, характерная форма стволов, а также незначительное влияние человека на них из-за малой продуктивности древостоя позволяют предположить, что большинство современных сообществ существует почти в неизменном виде по крайней мере с середины или даже начала XIX в.

**Продуктивность.** Запас фитомассы в сосняках составляет от 30 т/га [Экология и продуктивность ... , 1980] до 90 т/га [Ватковский, 1976а]. Максимально возможная величина аккумулируемой фитомассы — 100 т/га [Ватковский, 1976б]. Продуктивность наземной части оценивается в 2,5—3,0 т/га в год [Ватковский, 1976а].

## Глава 7

### НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЛЕСОВ ВАЛДАЯ

Ныне все шире распространяется мнение о том, что система типов леса, использующаяся около полувека в нашем лесоведении и построенная в основном на доминантных критериях, была достаточно информативной, полезной и особенно своевременной в тот период развития страны, когда хозяйство требовало срочной инвентаризации лесных фондов с минимальной затратой сил и времени и при использовании специалистов не очень высокой квалификации (см., например, [Трасс, 1966]). Современные прагматические требования обнаруживают уже ее недостаточность, большую, чем необходимо сейчас, упрощенность и ставят вопрос о замене ее другой, более гибкой, глубокой информативной системой, пусть даже и несколько более трудоемкой и дорогостоящей [Дыренков, 1973, 1982, 1984; и др.]. Одной из важных причин слабого использования данных типологии в лесохозяйственном планировании и проектировании является отсутствие в схемах типов леса информации, необходимой для прогнозирования эффекта основных хозяйственных мероприятий в лесу [Павлов, 1974].

Сигматизм может способствовать улучшению лесной типологии [Jahn, 1982], как это уже произошло ранее в сенокосном и пастбищном хозяйствах [Klapp, 1965; Krause, 1977; Луга Нечерноземья, 1984]. Данную главу можно рассматривать как иллюстрацию способности конкретной классификации лесов, основанной на системе Браун-Бланке, служить удобной формой упорядочения и хранения информации, обеспечивающей быстрое получение самых разносторонних сведений, она также демонстрирует эвристическую и прогностическую роль системы.

Работник лесного хозяйства имеет дело с конкретным участком леса, для которого он должен определить по крайней мере главную древесную породу, целевой древостой, режим и способ рубки и возобновления, методы мелиорации [Федорчук и др., 1978]. Для каждого классификационного подразделения леса резонно иметь перечень основных лесоводственных мероприятий и их вероятных последствий. Но сначала, естественно, необходимо определить, к какому синтаксону относится реальное сообщество, с которым имеет дело лесовод.

По рис. 14—16 можно определить (установить синтаксономическую принадлежность) абсолютное большинство гомогенных участков леса на Валдае как в поле, так и по описаниям. То же можно сделать и по текстовому ключу, составленному с использованием комплексных признаков сообществ (см. ниже). Такая форма ключей применяется в Европе [Matuszkiewicz, 1981] и у нас в стране [Гоголева и др., 1984]. Для лесов северо-запада страны и текстовые, и табличные определители типов леса с их характеристикой и перечнем основных лесоводческих решений, разработанные на основе очень сходной с отстаиваемой здесь методологии, составлены в ЛенНИИЛХ [Федорчук и др., 1978, 1981].

#### Ключ для определения синтаксономической принадлежности лесов Валдая по комплексу признаков

1(8) Сообщества западин, обширных понижений, зандровых равнин, межхолмий и других отрицательных форм рельефа. Почвы гидроморфные или полугидроморфные.

2(3) Сосняки с доминированием верескоцветных. Почвы — торфяники. Условия олиготрофные ..... *Chamaedaphno-Ledetum*.

3(2) Верескоцветные и сосна не доминируют. Почвы не бывают мощными торфяниками.

4(5) Основную роль в травяном покрове играют вейник седоватый и осоки, абсолютные доминанты мохового покрова — сфагновые мхи. Почвы — от низинных торфяников до торфянистых. В I ярусе доминирует береза ..... *Carici canescentis-Betuletum*.

5(4) Основную роль в травяном покрове играют женский папоротник, таволга, хвощ лесной и осока дернистая. Водный режим проточный; трофность достаточно высокая. Почвы — от торфянисто-глеевых до перегнойно-глеевых ..... *Climacio-Piceetum*.

6(7) В древостое доминирует ель или береза ..... *Climacio-Piceetum*, типичный вариант.

7(6) В древостое доминирует черная ольха (редкие сообщества) ..... *Climacio-Piceetum* вариант с *Alnus glutinosa*.

8(1) Сообщества склонов и вершин холмов, поднятых равнин и других положительных элементов рельефа. Почвы автоморфные.

9(14) В почвенном профиле морфологически выражено подзолообразование. В наземном покрове всегда достаточно черники, брусники и зеленых бореальных мхов.

10(11) Сухие сосняки на песках или супесях ..... *Monotropo-Pinetum*.

11(10) Леса из других пород, хотя сосна может присутствовать в древостое, но только в смеси. Механический состав почв — от супесей до суглинков.

12(13) Ельники-зеленомошники (иногда с сосной) и ельники кислично-зеленомошные. Почвы — от слабо до сильно подзолистых ..... *Maianthemo-Piceetum pleuroziosum*.

13(12) Березняки с елью (часто во II ярусе) и довольно обильным покровом черники, брусники и вейника тростникового. Почвы слабоподзолистые ..... *Maianthemo-Piceetum betuletum*.

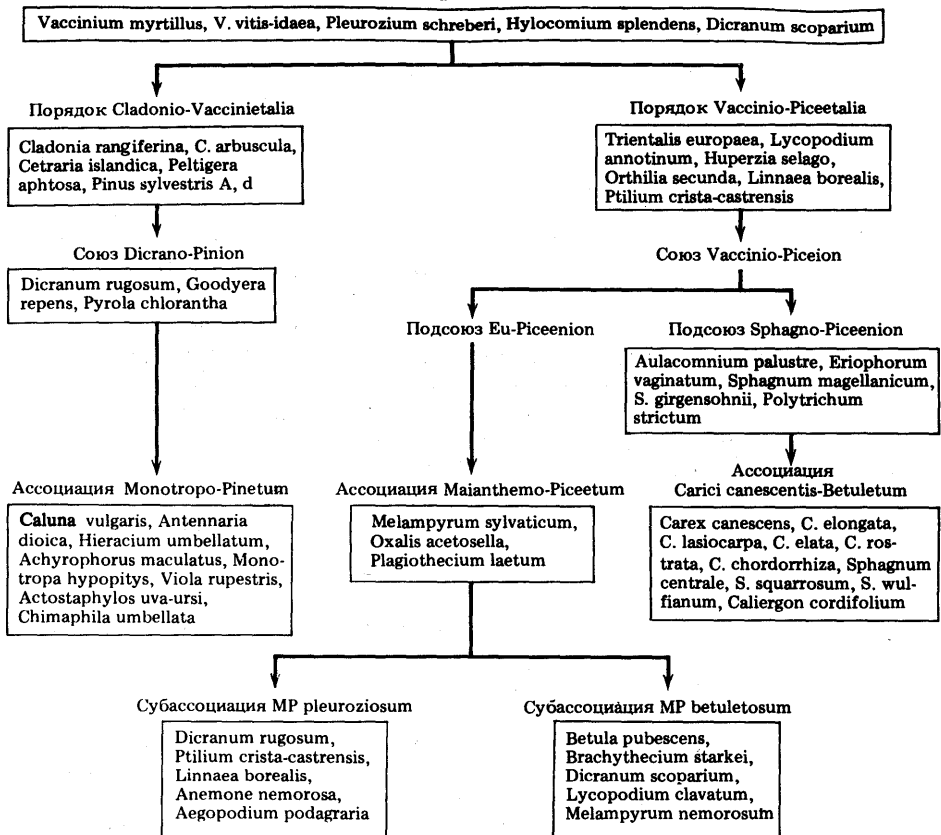


Рис. 14. Дифференциация синтаксонов класса Vaccinio-Piceetea Валдая в форме В. Матушкевича [1981]

В рамки заключены аффинные или дифференцирующие виды синтаксонов или их другие диагностические признаки на Валдае; d — доминант; А — в верхнем ярусе древостоя

\*4(9) Подзолообразование морфологически в почвенном профиле не выражено; в противном случае в древесном ярусе доминирует осина. В наземном покрове доминируют неморальные элементы или высокотравье.

15(16) Почвы псевдоподзолистые или слабоподзолистые. Леса относительно бедные видами. В древостое доминирует осина ..... Rubo saxatilis-Populetum.

16(15) Почвы всегда буроземного ряда, механический состав их — от суглинков до глин. Сообщества моренных и камовых холмов, очень богатые видами, с рядом ярусов под древесным пологом.

17(20) Лиственные леса.

18(19) Сероольшаники на типичных бурых почвах с густым покровом из высокотравья на вторичных местообитаниях ..... Urtico-Alnetum.

19(18) Леса из дуба, ясеня, вяза, клена, липы с примесью березы и ели на звонцовых глинах с обильным покровом неморальных трав, где много видов, тяготеющих к условиям повышенного увлажнения ..... Trollio-Quercetum.

20(17) Высокопродуктивные еловые леса с очень богатой флорой всех нижних ярусов и пышным покровом неморальных трав, а также высоким обилием мхов из родов Brachythecium, Mnium, Rhodobryum ..... Rhodobryo-Piceetum.

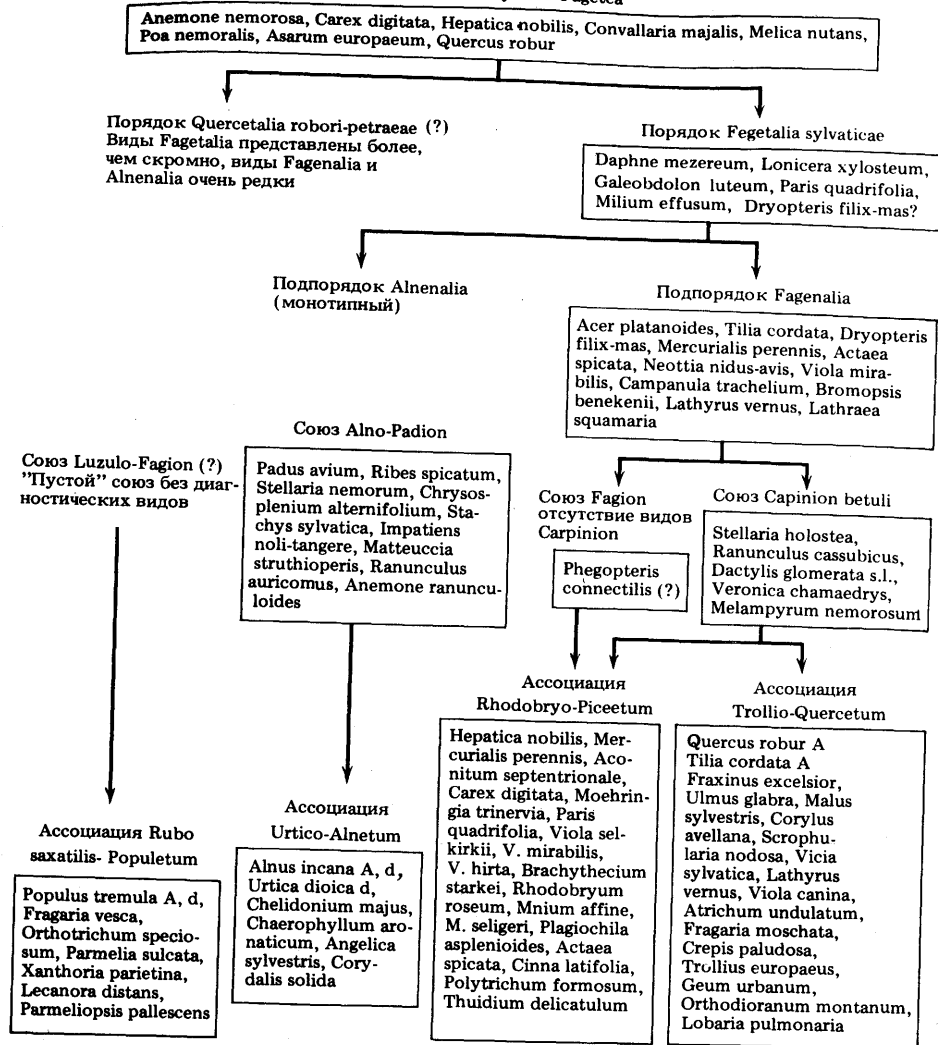


Рис. 15. Дифференциация синтаксонов класса Quercio-Fagetea Валдая в форме В. Матушкевича [1981]

Следующий этап — переосмысление системы синтаксонов в хозяйственном отношении, адаптация классификации Браун-Бланке к запросам лесного хозяйства, т.е. разбивка лесов на группы с общей "хозяйственной судьбой" (сходный ответ систем на рубки, вывоз древесины, лесопосадки, сбор плодов, мелиорация и другие мероприятия и процессы, не обязательно производимые человеком). Данный этап целесообразен как из теоретических соображений, так и из чисто прагматических. Во-первых, синтаксон даже ранга субассоциации интегрирует в себе очень много характеристик и может включать ценозы с несколькими различными, сиюминутными ответами на вмешательство извне, что в большинстве случаев требует редукции его до более мелких лесохозяйственных единиц. В лесу, в отличие например, от лугов [Луга Нечерноземья, 1984], вероятнее всего такие единицы будут целиком входить в тот или иной синтаксон. Во-вторых, трудно надеяться на то, что основная армия работников лес-

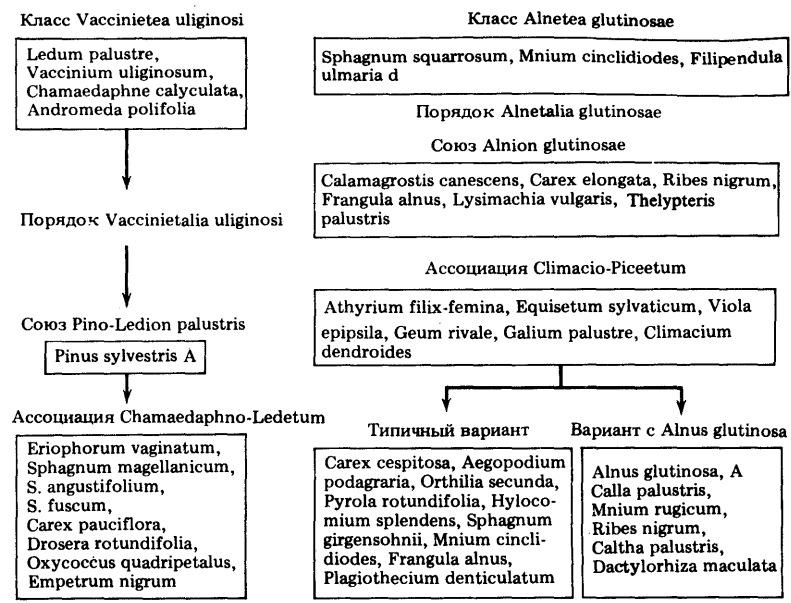


Рис. 16. Дифференциация синтаксонов класса Vaccinietea uliginosi и Alnetea glutinosae Валдая в форме В. Магушкевича [1981]

ного хозяйства, имеющих среднее образование, окажется в состоянии довольно быстро освоить сигматистскую систему до такой степени, чтобы владеть ее классификационными построениями профессионально.

Люди, связанные с практикой и привыкшие к использованию у нас в стране лесотипологической системы, построенной на доминантно-экологических принципах [Сукачев, 1975], могут задать справедливый вопрос: "А насколько действительно нужно заниматься синтаксономическим перевооружением?" В предвосхищении подобных вопросов ниже приведено сравнение флористической и доминантной классификаций лесов Валдая, построенных параллельно (табл. 29).

Количество низших синтаксонов в обеих системах несоизмеримо: 10 во флористической и 91 в доминантной. В некоторых ассоциациях, например Rubo-Populetum и Trollio-Quercetum, каждое описание представляет отдельный доминантный тип. Тенденция к образованию групп заметна только в Maianthemo-Piceetum и Monotrope-Pinetum, да и то там выделяется лишь по одной группе, содержащей более 5 описаний. Во всех ассоциациях большинство описаний — это индивидуальные "монотипические" типы. Система, состоящая из них, очень громоздка, на практике сталкивается с трудно преодолимыми препятствиями, так как почти каждый участок леса, оказывается, требует особого подхода.

В формации Piceeta оказываются объединенными очень разные ельники — Maianthemo-Piceetum и Rhodobryo-Piceetum. Последние далеки от обычных хвойных лесов и близки к широколиственным (см. раздел 5.3). Крайне гетерогенна и формация Betuleta, скомпонованная по довольно формальному сходству доминантов в древесном ярусе. А леса из Alnus glutinosa вряд ли могут на Валдае претендовать на столь высокий ранг, как формация, ввиду их экологической несамостоятельности. Тем не менее, строго следуя принципам доминантной системы, несколько участков черноольшаников следует выделить в отдельную формацию, а ряд описаний из Maianthemo-Piceetum и Rhodobryo-Piceetum непременно должны быть помещены в один тип леса — Piceetum oxalidosum.

Система формаций может разъединять близкое и объединять далекое. Так,

Таблица 29

Соответствие синтаксонов флористической и доминантной классификаций лесов Валдая

Maianthemo-Piceetum pleuroziosum	Rhodobryo-Piceetum	Climacio-Piceetum
<b>Формация Piceeta</b>		
Piceeta hylocomiosa* Piceetum pleuroziosum (29, 31, 35, 34, 37, 38, 39, 68, 14) Pic. dicrano-pleuroziosum (69) Pic. oxalido-maianthemo-pleuroziosum (30) Pic. myrtillo-pleuroziosum (63) Pic. oxalidosum (66)	Piceeta subnemorosa* Pic. oxalidosum (3, 4, 11) Pic. oxalido-brachytheciosum (5, 6) Pic. magnofilicosum (Dryopteris austriaca (2) Pic. calamagrostiosum (1) Pic. rubo idaeae-oxalido-maianthemosum (9) Pic. oxalido-equisetosum (8) Pic. magnofilici-mercuriali-stellario-equiseto-oxalidosum (10) Pic. aegopodiosum (12) Pic. mercuriali-aegopodio-galeobdolo-oxalidosum (13)	Piceeta herbosa* Pic. magnofilicosum (Athyrium filix-femina) (73) Pic. rubo saxatilis-magnofilicosum (51) Pic. sphagnosum (49) Pic. magnofilici-sphagnosum (54, 70) Piceo-Alnetum magnofilici-climacio-sphagnosum (80) (см. Alnetea glutinosae)
<b>Формация Piceeta et Betuleta</b>		
	Piceeta et Betuleta fountinali-herbosa* Betulo-Piceetum calamagrostio-sphagnosum girgensohnii-squarrosi (48) Betulo-Piceetum geosum (12)	
Climacio-Piceetum	Carici canescentis-Betuletum	Maianthemo-Piceetum betuletosum
<b>Формация Betuleta</b>		
Betuleta fountinali-herbosa* Betuletum thelypteridi-scirpofilipendulosum (72) Betuleta carici-sphagnosa* B. caricosum cespitosae (50) B. carici-sphagnosum squarrosi (74) B. sphagnosum squarrosi (71)	Betuleta carici-sphagnosa* B. sphagnosum squarrosi (3) B. sphagnosum girgensohnii-flexuosi (2) B. sphagnosum girgensohnii (9) B. carici lasiocarpeae-sphagnosum magellamici (4) B. carici lasiocarpe-sphagnosum flexuosi (5) B. caricosum canescenti-elongate (7) B. calamagrostio-sphagnosum centralis (8) B. carici-calamagrostio-sphagnosum centrali-warnstorffii (1) B. (+ Picea abies) sphagnosum centralis (6)	Betuleta microherboso-calamagrostiosa* B. (+ Picea abies) rubosum saxatilis (46) B. calamagrostio-melampyrosium (45) B. (+ Pinus sylvestris) calamagrostiosum (41, 44) Betuleta magnoherbosa* B. pteridiosum (43) Betuleta hylocomiosa* B. calamagrostio-hylocomio-dicranosum (42) B. myrtillosum (78) Betuleta brychtheciosa* B. mortuo-tegminatum (40) B. (+ Picea abies) brachytheciosum (47) B. (+ Picea abies) calamagrostiosum (985) B. calamagrostio-vaccinio-rubiosum saxatilis (566)
Rubo saxatilis-Populetum	Urtixo-Alnetum	Trollio-Quercetum
<b>Формация Populeta</b>		
Populeta herbosa* Populetum rubosum saxatilis (3) P. rubo saxatilis-calamagrostioconvallariosum (4) P. aegopodio-hepatico-calamagrostiosum (1) P. pteridio-rubosum saxatilis (2) P. pteridiosum (5) P. (+ Picea abies) preridio-hepa-	<b>Формация Alnetea incanae</b>	
	Alnetea incanae herbosa* Alnetum equisetosum (1) Ai. urtico-rubo idaeae-oxalidosum (2) Ai. galeobdolo-rubo idaeae-maianthemosum (3) Ai. urticosum (6, 51, 62) Ai. chrysosplenio-geraniosum (55) Ai. galeobdolo-magnofilicosum (61)	
<b>Формация Querceta</b>		
	Querceta herbosa* Quercetum corylo-stellariosum (2) Q. oxalidosum (3) Q. aegopodio-galeobdolosum (7) Q. (+ Picea abies + Betula pubescens) stellario-calamagrostiosum (6) Tilietum aegopodio-mercurialiosum (4) Silva frondosa herbosa (1)	

Таблица 29 (окончание)

Rubo saxatilis-Populetum	Urtico-Alnetum	Trollio-Quercetum
tico-anemono-rubosum saxatilis (6) P. anemonosum (7) P. (+ Picea abies) aegopodio-oxalidosum (9) P. (+ Alnus incana) oxalidosum (10) P. frangulo-aegopodio-anemonestellariosum holosteaе (8)	Ai. pado-oxalidosum (4) Ai. pado-convallario-oxalido-magnoherbosum (5) Ai. padosum (40) Ai. ribeso-maianthemo-anemono-aegopodiosum (53)	Silva frondosa aegopodio-anemonestellariosa nemori (5) Silva frondosa aegopodio-pulmonario-campanulosa (8) Silva mixta stellario holosteaе-pulmonariosa (9)
Monotropo-Pinetum	Chamaedaphno-Ledetum	Climacio-Piceetum
<p><i>Формация Pineta</i></p> <p>Pineta hylacomiosa* Pinetum pleuroziosum (12, 18, 22, 24, 65) P. dicrano-pleuroziosum (13—17, 27) P. (+ Picea abies) vaccinio myrtillis-pleuroziosum (19, 25, 26, 64) P. hylacomiosum (20) P. melampyro-pleuroziosum (21) P. calamagrostiosum (23) P. piceo-dicrano-pleuroziosum (67)</p>		
<p><i>Формация Alneta glutinosae</i></p> <p>Alneta glutinosae fountinali-herbosa* Alnetum magnofilicosum (74a) Ag. filipendulosum (75) Ag. violae epipsilae-geosum rivale (16) Piceo-Alnetum magnofilici-climacio-sphagnosum (80) (см. Piceeta)</p>		
Pineta sphagnosa* P. sphagnosum magellanici (1, 5) P. sphagnosum angustifolii (2, 6) P. sphagnosum baltico-angustifolii (7—9) P. sphagnosum magellanicofallacis (62) P. ledo-sphagnosum (4) P. ledo-eriphoro sphagnosum (3) P. eriphoro-sphagnosum (10) P. vaccinio myrtillis-sphagnosum (11)		

*Примечания.* Принятые сокращения — В. — Betuletum; Pic. — Piceetum; Pop. — Populetum; Q. — Quercetum; Ai. — Alneta incanae; Ag. — Alneta glutinosae; Pin. — Pinetum.

Цифры за названиями типов соответствуют полевым номерам описаний (см. таблицы описаний), для каждой ассоциации нумерация своя. Формации даны по: [Сукачев, 1975]. Группы типов и типы даны по: [Сукачев, 1975; Абатуров и др., 1982; Курнаев, 1982]. Звездочкой (\*) отмечены группы типов.

группы hylacomiosa и sphagnosa есть в двух, а то и в трех формациях, причем экологически каждая группа состоит из близких типов. Может возникнуть впечатление, что серьезные возражения направлены против сетчатого, а не иерархического характера доминантной классификации. Но подобные свойства можно усмотреть и в системе Браун-Бланке. Так, например, относительно близкие сообщества заболоченных лесов отнесены к трем разным классам (см. гл. 6). При этом они выстраиваются в естественный ряд по изменению трофности местообитаний. Climacio-Piceetum занимает промежуточное положение между классами Alneta glutinosae и Vaccinio-Piceeta (см. раздел 6.2), а Rhodogyo-Piceetum напоминает ассоциации как союза Fagion, так и Carpinion (см. раздел 5.3). Но отнесение Climacio-Piceetum одновременно к двум классам ничего не имеет общего с "двойным подчинением" Piceetum oxalidosum или Piceetum sphagnosum. Сетчатость классификаций сигматистов — естественное следствие градуальной сущности растительности, будь то в экологическом, географическом или же синсистематическом плане [Mirkin, Shelyag-Sosonko, 1984].

Возвращаясь к хозяйственным типам, необходимо отметить, что они значительно более непосредственно связаны с типами лесных биоценозов, а не доминантными растительными ассоциациями [Дыренков, 1984]. Рамки подхода Браун-Бланке естественно позволяют приблизиться к тому варианту системы хозяйственных типов, которая обычно реализуется на практике и куда, за исключением фитоценоза, входят и такие переменные, как гидрологический режим и почвы [Федорчук и др., 1975, 1981]. По аналогии с такой системой лесохозяйственных типов, разработанной ленинградскими лесотипологами и осно-

Таблица 30

Основные хозяйственные типы лесов Валдая и их синтаксономические адреса

Лесохозяйственный тип	Шифр	Синтаксон флористической системы
Сосняк багульниковый на верховых торфах	С. баг. Тв.	Chamaedaphno-Ledetum
Березняк (с елью) осоковосфагновый на низинных торфах	Б. ос. сф. Тн.	Carici canescentis-Betuletum
Ельник (черноольшаник) таволгово-вейниковый на низинных торфах	Е. тав. вейн. Тн.	Climacio-Piceetum
Ельник (черноольшаник) травяной на перегнойной почвах	Е. тр. ТП.	Тот же
Березняк таволгово-вейниковый на низинных торфах	Б. тав. вейн. Тн.	"
Березняк травяной на торфянисто-перегнойных почвах	Б. тр. ТП.	"
Сосняк (с елью) чернично-брусничный на дренированных песках	С. (Е) бр. чер. П2	Monotropo-Pinetum
Сосняк вересково-лишайниковый на сильно дренированных песках	С. вер. лиш. Ш.	Тот же
Сосняк чернично-ландышевый на дренированных песках и супесях	С. чер. ланд. П2	"
Ельник с сосной зеленомошный на дренированных супесях	Е. (С.) мох. С2	Maianthemo-Piceetum pleuroziosum
Ельник майниково-зеленомошный на дренированных супесях и суглинках	Е. майн. мох. Г2	Тот же
Березняк (с елью) чернично-брусничный на дренированных супесях и суглинках	Б. чер. бр. С2	Maianthemo-Piceetum beluletum
Осинник травяной на дренированных супесях	Ос. тр. С2	Rubo saxatilis-Populetum
Осинник травяной на слабодренированных супесях	Ос. тр. С3	Тот же
Сероольшаник высокотравный на дренированных суглинках	СО. втр. Г2	Urtico-Alnetum
Сероольшаник травяной на слабодренированных суглинках	СО. тр. Г3	Тот же
Березняк травяно-дубравный на дренированных суглинках	Б. тр.-дубр. Г2	—
Ельник кисличный на дренированных суглинках и двучленных наносах	Е. кис. Г2 (Д)	Rhodobryo-Piceetum
Ельник травяно-дубравный на дренированных суглинках и двучленных наносах	Е. тр.-дубр. Г2 (Д)	Тот же
Широколиственные леса на звонцовых глинах	Ш. Г2	Trollio-Quercetum

*Примечания.* Б — березняк; Е — ельник; Ос — осинник; СО — сероольшаник; С — сосняк; Ш — широколиственный лес; Г — глины и суглинки; Д — двучленные наносы; П — пески; С — супеси; Т — торфа (н — низинный, в — верховой); ТП — торфянисто-перегнойные почвы; 1 — высокая дренированность; 2 — средняя дренированность; 3 — слабая дренированность.

ванной в значительной мере на флористических критериях, оформлена представленная система типов для Валдая (табл. 30).

В иерархии системы используется всего два уровня: типы и группы типов. Последние выделены по основным различиям в экологии лесов — эдафотопу и гидрорежиму (основные факторы бонитировки местообитаний в данных условиях) — всего четыре группы: 1) бедные переувлажненные, соответствующие лесам класса Vaccinietea uliginosi и ассоциации Carici canescentis-Betuletum; 2) бо-

Таблица 31

Характеристика хозяйственных типов лесов Валдая

№	Шифр, типа леса и его встречаемость	Положение в рельефе	Почвы	Почвенный профиль (мощность горизонтов в см)	Класс бонитета условно-одно-возрастных древостоев в возрасте 80-100 лет
1	2	3	4	5	6
1	С.баг.Тв., часто	Обширные депрессии в основном на задровых равнинах	Торфяники верховые	T <sub>1</sub> 0—35 T <sub>2</sub> 35—65 T <sub>3</sub> 65—135	V
2	Б.ос.сф.Тн, обычно	Небольшие западины и межхолмия	Торфяно- и торфянисто-глеявые	T <sub>1</sub> 0—5 T <sub>2</sub> 5—22 T <sub>2</sub> 22—45 T <sub>3</sub> 45—56 A <sub>1</sub> 56—65 G Глубже 65	III
3	Е.тав.вейн.Тн, довольно обычно	Небольшие западины, подножия	От торфяно-глеявых до перегнойно-глеявых	T <sub>1</sub> 0—20 TAg 20—45 ACg 45 и глубже	II—III
4	Е.тр.Тп, обычно	То же	От торфянисто-глеявых до перегнойно-глеявых	TAg 0—30 ACg 30—70 Cg 70 и глубже	II
5	Б.тав.вейн.Тн, обычно	Небольшие западины, подножия холмов	Торфяники низинные, торфяно-глеявые	T <sub>1</sub> 0—20 T <sub>2</sub> 20—50 ACg 50 и глубже	III—IV
6	Б.тр.Тп, обычно	То же	Торфянисто-перегнойно-глеявые	T <sub>1</sub> 0—5 TAg 5—50 ACg 50 и глубже	III
7	С.вер.лпш.П1, довольно редко	Вершины песчаных холмов	Слабодзолистые песчаные	A <sub>0</sub> 0—3I—II A <sub>0</sub> A <sub>2</sub> 3—4 A <sub>2</sub> 4—6 A <sub>2</sub> B 6—16 B <sub>1</sub> 16—35 B <sub>2</sub> 35—56	
8	С.(Е)бр.чер.П2, часто	Верхние части склонов песчаных холмов	Слабодерново-слабодзолистая песчаная	A <sub>0</sub> 0—5 A <sub>0</sub> A <sub>2</sub> 5—6 A <sub>2</sub> B 6—16 B <sub>1</sub> 16—35 B <sub>2</sub> 35—60	II
9	С.чер.ланд.П2, часто	Средние части склонов песчаных холмов	Слабодерново-слабодзолистая песчаная	A <sub>0</sub> 0—5 A <sub>0</sub> A <sub>1</sub> 5—6 A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> 6—8 A <sub>2</sub> B 8—15 B <sub>1</sub> 15—30 B <sub>2</sub> 30—55	II
10	Е.(С.) мох С2, редко	Ровные участки водоразделов	Среднеподзолистые супесчаные	A <sub>0</sub> 0—4 A <sub>2</sub> 4—20 B <sub>1</sub> 20—40 B <sub>2</sub> 40—85	II

Диагностические виды	Доминантные и константные виды		
	Кустарниковый ярус	Травяно-кустарничковый ярус	Мохово-лишайниковый ярус
7	8	9	10
Ledum palustre Vaccinium uliginosum Chamaedaphne calyculata Andromeda polifolia Eriophorum vaginatum	—	См. Диагностические виды	Sphagnum magellanicum S. fuscum
Comarum palustre Carex canescens C.lasiocarpa C.elata C.chordorrhiza Athyrium filix-femina	—	Calamagrostis canescens Carex lasiocarpa C.elata Vaccinium myrtillus	Sphagnum girgensohnii S.squarrosum
Carex cespitosa Filipendula ulmaria Viola epipsila Geum rivale Climacium dendroides Mnium cinclidiodes	Frangula alnus  Padus avium	Calamagrostis canescens  Filipendula ulmaria Viola epipsila Rubus saxatilis	Sphagnum girgensohnii S.squarrosum
Те же	Те же	Equisetum sylvaticum Carex cespitosa Naumburgia thyrsoiflora Athyrium filix-femina	Sphagnum squarrosum
См. п. 4	Frangula alnus	Calamagrostis canescens Filipendula ulmaria	Sphagnum squarrosum
То же	Те же	Geum rivale  Crepis paludosa Athyrium filix-femina	Climacium dendroides Rhytiadelphus triquetrus
Calluna vulgaris Cladonia arbuscula C.alpestris	Juniperus communis	Calluna vulgaris Calamagrostis arundinacea Vaccinium myrtillus	Pleurozium schreberi Dicranum rugosum Hylocomium splendens Cladonia arbuscula C.rangiferina C.alpestris
Monotropa hypopitys	Juniperus communis Picea abies	Vaccinium myrtillus  V.vitis-idaea Calamagrostis arundinacea	Pleurozium schreberi Dicranum rugosum Hylocomium splendens
Achyrophorus maculatus Antennaria dioica Hieracium umbellatum  Voila rupestris	Juniperus communis Picea abies	Vaccinium myrtillus  Pteridium aquilinum Convallaria majalis	Pleurozium schreberi Dicranum rugosum Hylocomium splendens
Polygonatum odoratum Knautia arvensis  Rubus saxatilis Rhytiadelphus triquetrus См. также п. 8	Juniperus communis Picea abies	Calamagrostis arundinacea	
Отсутствуют	Sorbus aucuparia Picea abies	Vaccinium myrtillus  Maianthemum bifolium Oxalis acetosella	Pleurozium schreberi Dicranum rugosum D.scoparium

Таблица 31 (окончание)

1	2	3	4	5	6
11	Е.майн.мох. С2, довольно редко	Озвидные камы моренных равнин, вторая и третья надпойменные террасы рек.	Среднеподзолистые супесчаные (или суглинистые)	A <sub>0</sub> 0—4 A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> 4—10 A <sub>2</sub> 10—20 B <sub>1</sub> 20—40 B <sub>2</sub> 40—80	II
12	Б.чер.бр.С2, обычно	Ровные участки надпойменных террас и водоразделов	Слабоподзолистые супесчаные	A <sub>0</sub> 0—6 A <sub>2</sub> 6—10 B <sub>1</sub> 10—25 B <sub>2</sub> 25—50	I—II
13	Ос.тр.С2, редко	Склоны и вершины холмов	Слабодерново-слабоподзолистые супесчаные (или на двучленном наносе)	A <sub>0</sub> 0—5 A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> 5—15 B <sub>1</sub> 15—35 B <sub>2</sub> 35 и глубже	I
14	Ос.тр.С3, очень редко	Подножия холмов, окраины заболоченных впадин	Слабоподзолисто-глеевые супесчаные	A <sub>0</sub> 0—5 A <sub>2</sub> 5—15 B <sub>1</sub> 15—30 B <sub>g</sub> 35 и глубже	Ia
15	СО.втр.Г2, часто	Вершины и склоны моренных холмов	Бурые типичные слабообразованные супесчаные (или суглинистые)	A <sub>0</sub> 0—4 A <sub>1</sub> 4—20 B <sub>1</sub> 20—43 B <sub>2</sub> 43—66 B <sub>3</sub> до 75 и глубже	II
16	Е.кисл.Г2Д, очень часто	Склоны моренных холмов и камов (более выположенные участки)	Бурые лессивированные (или псевдоподзоленные) на суглинках, супесях или двучленных наносах	A <sub>0</sub> 0—2 A <sub>1</sub> 2—10 AB 10—20 Bt <sub>1</sub> 20—50 Bt <sub>2</sub> 50—75 D до 90 и глубже	Ia
17	Е.тр.дуб.Г2 Д, часто	Склоны моренных холмов и камов (более крутые участки)	То же	A <sub>0</sub> 0—2 A <sub>1</sub> 2—10 A <sub>1</sub> 10—16 Bt <sub>1</sub> 16—35 Bt <sub>2</sub> 35—60 Bt <sub>3</sub> 60—100 C 100 и глубже	I
18	Ш.Г2, очень редко	Звонцы	Бурые лессивированные на звонцовых глинах (поддубица)	A <sub>0</sub> 0—0,5 A <sub>1</sub> 0,5—17 A <sub>2</sub> 17—25 Bt <sub>1</sub> 25—67 Bt <sub>2</sub> 67—102 BC 102—160	II—III

7	8	9	10
То же	Те же	<i>Maianthemum bifolium</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Luzula pilosa</i> <i>Melampyrum sylvaticum</i> <i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Oxalis acetosella</i>	<i>Pleurozium schreberi</i> <i>Dicranum rugosum</i>  <i>D.scoparium</i> <i>Hylocomium splendens</i>
"	<i>Picea abies</i>  <i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Rubus saxatilis</i>  <i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Pleurozium schreberi</i>  <i>Dicranum rugosum</i>  <i>Hylocomium splendens</i>
		<i>V.vitis-idaea</i> <i>Solidago virgaurea</i> <i>Melampyrum pratense</i>	
<i>Populus tremula</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Rubus saxatilis</i>	Отсутствуют
<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Picea abies</i>	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	
<i>Ortотrichum speciosum</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	
<i>Xanthoria parietina</i>	<i>Daphne mezereum</i>	<i>Stellaria holostea</i>	
<i>Physconia pulverulenta</i> <i>Lecanora distans</i>		<i>Oxalis acetosella</i>	
Те же	<i>Padus avium</i> См. также п. 13	<i>Geranium sylvaticum</i> <i>Equisetum pratense</i>	То же
<i>Alnus incana</i>	<i>Ribes spicatum</i>	<i>Urtica dioica</i>	<i>Mnium cuspidatum</i>
<i>Urtica dioica</i> <i>Mnium cuspidatum</i>	<i>Rubus idaeus</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Picea abies</i>	<i>Aegopodium podagraria</i> <i>Stellaria nemorum</i>	<i>Brachythecium starkei</i>
<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Brachythecium starkei</i>
<i>Asarum europaeum</i> <i>Mercurialis perennis</i> <i>Dryopteris austriaca</i>	<i>Sorbus aucuparia</i> <i>Rubus idaeus</i> <i>Padus avium</i>	<i>Carex digitata</i> <i>Galeobdolon luteum</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Stellaria holostea</i> <i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Rhodobryum roseum</i> <i>Pleurozium schreberi</i> <i>Dicranum scoparium</i>
<i>Carex digitata</i> <i>Actaea spicata</i> <i>Gymnocarpium dryopteris</i> <i>Galium triflorum</i>			
<i>Cinna latifolia</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Dryopteris austriaca</i>	<i>Brachythecium starkei</i>
<i>Rhodobryum roseum</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Rhodobryum roseum</i>
<i>Mnium affine</i> <i>M.seligeri</i>	<i>Rubus idaeus</i> <i>Padus avium</i>	<i>Stellaria nemorum</i> <i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Mnium affine</i> <i>M.seligeri</i>
<i>Plagiochila asplenioides</i>		<i>Equisetum pratense</i>	<i>Cirriphyllum piliferum</i>
<i>Quercus robur</i> <i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Corylus avellana</i> , подрост всех широколиственных пород	<i>Trollius europaeus</i> <i>Geum urbanum</i> <i>Deschampsia cespitosa</i> <i>Ranunculus cassubicus</i> <i>Lathyrus vernus</i> <i>Polygonatum multiflorum</i> <i>Aegopodium podagraria</i> <i>Stellaria holostea</i> <i>Mercurialis perennis</i>	<i>Atrichum undulatum</i>

Таблица 32

Основные лесоводственные решения и хозяйственные мероприятия в лесах Валдая

Тип леса (шифр)	Рекомендуемая древесная порода	Регулирование водного режима (бороздование)	Вероятность ветровала	Внесение минеральных удобрений в молодых древностях	Рекомендуемый режим рубок	Порода, рекомендуемая после сплошных рубок
С.баг.Тв.	Сосна	-	-	-	Рубка нецелесообразна	-
Б.ос.сф.Тн.	Береза пушистая	(+)	-	(+)	Выборочная рубка старых берез	-
Е.тав.вейн.Тн.	Ель	+	+	(+)	Выборочная рубка старых елей	-
Е.тр.ПП	То же	+	+	-	То же	-
Б.тав.вейн.Тн.	"	+	-	-	Выборочная рубка берез	-
Б.тр.ПП	"	+	-	-	То же	-
С. (Е.) бр.чер. П2	Сосна	-	+	-	Перманентная рубка старых сосен и елей, возможна сплошная рубка раз в 80-100 лет	Сосна, но попытаться восстановить древостой посадками бесполезно
С.вер.лиш.П1	То же	-	-	-	То же	То же
С.чер.ланд.П2	Сосна и/или ель	-	-	-	"	"
Е. (С.) мох С2	Ель	-	+	+	Ограниченная рубка сосен (и елей)	Береза пушистая с елью, возможны посадки лиственницы
Е.майн.мох Г2	То же	-	+	+	Выборочная рубка елей (возможна сплошная, но на небольших участках)	То же

Опасность пожаров и их последствия	Перспективы сведения леса под поля и пастбища	Рекреация и ее последствия	Возможности для сбора		
			грибов	ягод и других плодов	лекарственных растений
8	9	10	11	12	13
Пожароопасность крайне низка. Образование безлесного болотного массива	Усиление заборачивания	Практически непригоден для рекреации	Много сыроежек, моховиков	Клюква, голубика, водяника, морошка (редко)	Багульник, клюква, водяника
То же	То же	То же	Издredка белые, подберезовики, в изобилии опята осенние	-	Березовые почки (вахта)
Пожароопасность крайне низка. Гибель деревьев с последующим восстановлением леса через березовую (или сосновую) стадию	"	"	То же	-	Крушина (кора ивы)
То же	"	"	-	-	То же
"	"	"	Опята осенние	-	Чага, березовые почки, березовые ветки (для веников)
"	"	"	Паутинник окольцованный	-	То же
Довольно высока. Гарь сменится опять сосняком либо сосняк сохранится	Использование земель под сельскохозяйственные угодья бесперспективно из-за малой продуктивности мостообитаний	Очень популярны среди отдыхающих и туристов (особенно леса паркового типа), но плохо переносят большие рекреационные нагрузки, долго восстанавливая потом структуру нижних ярусов	Очень много сыроежек, рыжиков, моховиков, лисичек, мокрухи еловой	Черника, брусника	Черника, брусника (плоды, листья), (толокнянка)
То же	То же	То же	Много маслят	(Брусника)	(Кладонии)
Опасность ниже, чем в других сухих сосняках. Сосняк либо останется, либо гарь сменится сосново-березовым лесом	"	"	Среднее количество сыроежек, моховиков, лисичек	Черника, брусника	Ландыш, черника (плоды, листья)
Пожароопасность невелика, но даже при низовом пожаре древостой может быть уничтожен. Восстановление через сосняк или березняк	"	"	Очень много рыжиков, маслят, сыроежек, козлят ежевиков, летних опят	-	-
То же	Возможно образование малоурожайных пастбищ и сенокосов	"	То же	(Черника, малина)	-

Таблица 32 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7
Б. чер. бр. С2	"	-	-	-	Выборочная, а при большом покрытии и сплошная рубка берез	"
Ос. тр. С2	"	-	-	+	Ограниченная рубка осин	Осина или береза пушистая с елью
Ос. тр. С3	Ель, осина	+	-	(+)	То же	То же
СО. втр. Г2	Ель	-	-	-	Рубка нецелесообразна	Серая ольха с елью
Е. кисл. Г2 (Д)	То же	-	++	+	Перманентная выборочная и ограниченная рубка ели; рубка в данных типах наиболее рентабельна; сплошной рубки следует избегать	Береза пушистая или повислая с елью, пихта кавказская, ясень
Е. тр.-дубр. Г2 (Д)	"	-	++	+	То же	То же
Ш. Г2	Дуб, липа	-	-	(+)	Рубка совершенно запрещена	Ясень, вяз, дуб

гатые переувлажненные, соответствуют лесам *Alnetea glutinosae*; 3) бедные леса на автоморфных почвах, соответствуют сообществам *Vaccinio-Piceetea* без подсоюза *Sphagno-Piceenion*; 4) богатые леса на автоморфных (до полугидроморфных) почвах, соответствуют сообществам *Quercus-Fagetea*.

Типы выделены по единству целевого древостоя, продуктивности, богатства почв, положения в рельефе и гидрологического режима, флористическому составу и составу доминантов и основному способу использования. Характеристику типов и лесохозяйственных мероприятий см. в табл. 31, 32. Использование предлагаемых ключей и таблиц на практике осуществляется следующим образом. Для одного участка определяются его синтаксономические координаты по одному из определителей. Затем по табл. 30 выявляется хозяйственный тип, к которому лучше всего отнести нужный участок. Решение о целесообразности тех или иных лесоводственных мероприятий на нем принимается исходя из характеристик типа (табл. 31, 32).

Проиллюстрируем это на конкретном примере. Возьмем участок ельника с порядковым номером 10 из табл. 11 (номер описания 11). Наличие таких видов, как *Stellaria nemorum*, *Aegorodium podagraria*, *Driopteris filix-mas*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*, а также доминирование в древостое *Alnus incana* и расположение участка на высоком борте ручья на типичных бурых почвах легко позволяют отнести данный участок к ассоциации *Urtico-Alnetum* по любому

8	9	10	11	12	13
"	"	"	Подберезовики	Черника, брусника, (малина)	Черника, брусника, (плоды, листья), чага, берез. почки, иван-чай, рябина (лоды?)
Пожароопасность мала. Восстановление через березы или осину	Возможно образование среднеурожайных пастбищ и сенокосов	Малопопулярные леса	Очень много волнушек, подосиновиков, осенних строчков и сморчковых шапочек	-	(Медуница)
То же	То же	То же	То же	-	-
Пожароопасность мала; восстановление через серую ольху	Великолепные потенциальные сельскохозяйственные угодья, особенно сенокосы	"	Мало рюмочек пахучих, разных видов денежек и др.	(Малина)	Ольховые шишки, крапива, чистец лесной
Пожароопасность очень низка; восстановление через березы, ясень	После извлечения валунов образуются высокопродуктивные пашни и пастбища	Довольно популярные леса у охотников, грибников, сборщиков ягод; более устойчивы к рекреации, чем другие хвойные леса, способны восстанавливать структуру нижних ярусов	Очень богаты чернушками, свинушками, рюмочками, белыми грибами, рыжиками, осенними опятами, моховиками	Малина	Малина
То же	То же	То же	То же	То же	Малина, крапива (борец)
"	Высокопроизводительные сельхозугодья, особенно сенокосы и пастбища	Перманентно используются только в качестве лесных пастбищ	Изредка молокан лучший	Лещина	Кора дуба

из определителей. *Urtico-Alnetum* распадается на два близких хозяйственных типа (см. табл. 30). Значительное участие таких влаголюбивых видов, как *Chrysosplenium alternifolium*, *Athyrium filix-femina*, наличие *Festuca gigantea*, *Climacium dendroides*, *Deschampsia cespitosa*, *Geum rivale*, *Listera cordata*, а также незначительное участие высокотравных видов свидетельствуют об относительно слабом дренаже участка. Поэтому его следует отнести к более близкому классическим сообществам *Alno-Padion* типу сероольшаников травяных на слабодренированных суглинках (СО. тр. Г3).

## 7.2. Охрана лесов

Северная часть Валдайской возвышенности — уникальное место, где на довольно большой площади в силу ряда исторических причин сохранились в относительно малой степени измененные лесные сообщества. Валдай подобен острову, окруженному техногенными и культурными ландшафтами, землями, занятыми в основном сельскохозяйственными угодьями. К северу от Валдайского района есть и более не тронутые человеком лесные пространства, но они значительно уступают ему по разнообразию сообществ. Состояние лесов этой части возвышенности (где в отличие от южной части еще нет заповедника) ставит их в исключительные условия, так как они реально могут стать эталоном для восстановления сильно



Синтаксон	Флористическое значение	Масштаб редкости	Природоохранная категория	Количество участков для охраны	Суммарная площадь в лесничестве, га
1	2	3	4	5	6
Chamaedaphno-Ledetum	Реликты, редкие виды	СССР	I	Много	1046
Carici canescentis-Betuletum	Редкие виды	Валдайский район	V	10	178
Monotropo-Pinetum	Редкие на Валдае виды	Геоботанический округ	V	Очень много	2789
Maianthemo-Piceetum pleuroziosum	То же	Валдайский район	—	Много	1014
Maianthemo-Piceetum betuletosum	Отсутствует	(Валдайский район)	—	То же	770
Climacio-Piceetum типичный вариант	Редкие и сокращающиеся свой ареал виды	Геоботанический округ	V	Много	986
Climacio-Piceetum вариант с	Редкие на Валдае виды	Тот же	II	5	3
Almus glutinosa Rubo saxalitis-Populetum	То же	"	III	10	293
Rhodobryo-Piceetum	Редкие и находящиеся у границы ареала виды	Геоботаническая область	III	Очень много	2605
Urtico-Alnetum	(Редкие на Валдае виды)	(Валдайский район)	—	Много	977
Trollio-Quercetum	Редкие и находящиеся за границей сплошного ареала виды	СССР	I	10	50

нарушенных лесов юго-востока и даже центра Северо-Запада, и сама природа дает возможность осуществить задачу сохранения их с наименьшими затратами. Валдай интересен, кроме того, еще в двух отношениях: на значительных пространствах вокруг отсутствуют серьезные промышленные загрязнители среды, а нужда в новых площадях для сельскохозяйственных угодий невелика, учитывая тенденцию к сокращению населения и умиранию деревьев (см. раздел 2.8). Учитывая все сказанное выше, резонно, видимо, предпочесть именно охрану лесов Валдая, а не их эксплуатацию, несмотря на заманчивые перспективы, открываемые правильным лесохозяйствованием и высокой коммерческой ценностью богатых ельников.

Валдай интересен как раз не редкими видами растений и животных, а прежде всего растительными сообществами и ландшафтами. Причем, взяв под охрану валдайские ландшафты, можно сохранить как редкие, так и типичные, но плохо сохранившиеся в других местах сообщества. Серьезным тормозом для эффективной стратегии охраны сообществ часто является отсутствие кадастра синтаксономических единиц [Трасс, 1987; Коротков, 1988]. Но данная проблема для Валдая в значительной степени решена настоящей работой. Представленная здесь классификация лесов позволяет дифференцированно подойти к охране природных объектов.

Стабильность эдафических условий	Научное значение	Народно-хозяйственное значение	Возможности восстановления деревьев	Положение в сукцессии	Степень естественности
7	8	9	10	11	12
Относительная	Очень важное	Среднее	Относительно небольшие	Относительно стабильная стадия	Абсолютно коренные
Малая	Важное	Незначительное	Те же	То же	Относительно коренные
Очень высокая	То же	Очень высокое	Слабые	"	Условно коренные
Довольно высокая	Среднее	Высокое	Хорошие	"	Практически коренные
Та же	Малозначимы	Среднее	Те же	Очень стабильная стадия	Производные
Малая	Важное	То же	Подавленные	Очень стабильное	Практически коренные
Та же	Очень важное	Малозначимы	Хорошие Те же	Относительно стабильная стадия	Абсолютно коренные
Довольно высокая	Важное	Среднее	"	Очень стабильная стадия	Производные
Довольно высокая	То же	Очень высокое	"	То же	Абсолютно коренные
Высокая	Малозначимы	Среднее	Подавленные	Очень лабильная стадия	Производные
Довольно высокая	Очень важное	То же	"	Очень стабильная стадия	Абсолютно коренные

Несмотря на то, что синфитосозологический индекс (СФИ) [Стойко и др., 1982] временами может давать довольно формальную оценку сообществам, предназначенным для охраны, он в целом неплохо отражает относительную целесообразность природоохранных усилий на Валдае (табл. 33). В соответствии с СФИ валдайские синтаксоны можно расположить в ряд по убыванию их значения, рассматриваемый ниже.

Несомненно, самый большой природоохранный интерес представляют все сообщества Trollio-Quercetum, независимо от их происхождения. Видимо, из-за специфической синхорологии — нахождения вблизи границы своего ареала — они встречаются спорадически, небольшими участками, а поэтому очень хрупки и требуют к себе повышенного внимания. Именно в них наиболее высока концентрация редких и экзотических для Валдая видов (более 15). Положение осложняется еще и тем, что этим лесам более, чем каким-либо другим, угрожает нерациональное использование в качестве лесных пастбищ и скотопрогонов. Необходимо полное запрещение выпаса (вплоть до огораживания отдельных участков), сенокосения, сбора орехов, любых рубок. Справедливым было бы выявление звонцов под сенокосами и пастбищами и их повторное облесение.

Таблица 33 (окончание)

Синтаксон	Устойчивость по отношению к биотическим и абиотическим факторам	Антропо-лерантность	Эталонное значение	СФИ	Координаты особенно интересных фитоценозов
1	13	14	15	16	17
Chamaedaphno-Ledetum	Средняя	Слабая	Высокое	9,8	Кв. 192 и 193; у 7 км шоссе на Боровичи
Carici canescentis-Betuletum	Малая	Та же	Среднее	4,7	Кв. 177
Monotropo-Pinetum	Средняя	"	Высокое	5,5	9,5 км от Шуи, по дороге на Новотроицы; кв. 180, 192; западный берег Ужина, в 0,5 км южнее д. Терехово
Maianthemo-Piceetum pleuroziosum	Относительная	"	Незначительное	3,6	Кв. 192 близ болота
Maianthemo-Piceetum betuletosum	Та же	Средняя	То же	1,5	—
Climacio-Piceetum типичный вариант	Малая	Слабая	Высокое	6,5	Кв. 177, 185 (у поймы Валдайки), 196
Climacio-Piceetum вариант с	Та же	Та же	То же	7,3	Кв. 202, 203
Alnus glutinosa Rubo saxalitis-Populetum	Средняя	Средняя	Среднее	4,3	Кв. 165, 177; восточный берег Ужина в северной половине озера
Rhodobryo-Piceetum	Та же	Высокая	Высокое	6,0	Кв. 176, 177, 197, 198, 210
Urtico-Alnetum	"	Средняя	Среднее	1,9	У восточного берега оз. Нелюшка; севернее оз. Голова
Trollio-Quercetum	Малая	Слабая	Высокое	10,5	Леса у деревень Небылицы, Брод, Приозерный, Поломать, Новотроицы

В Chamaedaphno-Ledetum входят часто встречающиеся сообщества Валдая, но некоторые из них очень важны как естественные хранилища редких для Валдая (или даже всей страны) видов (около 10). Здесь больше, чем где-либо, видов, занесенных в "Красную книгу" [Коротков и др., 1986а; Коротков, 1989]. Особенно интересны заболоченные сосняки, окружающие открытое болото с *Cladium mariscus* в кв. 192 [Коротков и др., 1986б] и обрамляющие оз. Лепестовое кв. 193, где сосредоточено сразу много редких видов, как *Hammarbia paludosa*, *Drosera anglica*, *Moneses uniflora*, *Saxifraga hirculus*, *Liparis loeseli* и др. Сосняки на болоте испытывают угрозу с двух сторон. Во-первых, из-за мелиорации. Так, в районе деревень Терехово и Байнево она проводится, но мало перспективна. Во-вторых, от нашествий отдыхающих. Последние сильно сократили урожай клюквы во многих местах, испортили значительные участки сплавины у некоторых лесных озер, а рыболовы умудряются вытаскивать из озер мешающую им кувшинку с корневищем, "очищая" их таким образом. Необходимо найти способ сократить доступ отдыхающих и туристов к заболоченным озерам, чтобы сохранить уникальные участки и наборы видов.

Леса с доминированием ольхи черной — весьма редкий вариант ассоциации

Climacio-Piceetum (см. раздел 6.2). Площади черноольшаников совсем малы, да и разбросаны они небольшими участками в разных частях обследованной территории, что делает их особенно уязвимыми ко всяким переменам в окружающей обстановке. Здесь, например, велика опасность рубок и как следствие — изменение гидрологического режима. Определенный интерес они представляют и как место обитания редких на Валдае видов — *Alnus glutinosa*, *Viola palustris*. Эти сообщества менее интересны и перспективны в плане использования, чем рассмотренные ранее, и поэтому, видимо, подвергаются меньшей опасности. Тем не менее представляется необходимым выявление и инвентаризация всех подобных участков, а также мониторинг некоторых. Последнее, впрочем, в полной мере относится и к сообществам *Trollio-Quercetum* и к участкам с редкими видами в *Chamaedaphno-Ledetum*.

Ряд других ассоциаций содержит участки, аргументация необходимости охраны которых в принципе сводится к тем же пунктам, что и рассмотренные выше. Мероприятия по охране тоже сводимы к перечисленным, за тем лишь исключением, что мера жесткости их проведения может быть уменьшена. Особняком стоят сообщества *Monotropo-Pinetum* и *Rhodobryo-Piceetum* — наиболее частые и, видимо, одни из самых устойчивых на Валдае. Они неплохо сохранились здесь и в довольно плачевном состоянии находятся на окружающих территориях. Основная их ценность скорее не в редких видах (см. ниже), а в эталонном значении (о теоретическом и практическом значении лесных эталонов см. [Leibundgut, 1982]).

Синтаксон	Редкие виды
Chamaedaphno-Ledetum и границы	<i>Baeothryon alpinum</i> , <i>Corallorhiza trifida</i> , <i>Liparis loeseli</i> , <i>Listera cordata</i> , <i>Moneses uniflora</i> , <i>Utricularia intermedia</i> , <i>Hammarbya paludosa</i> , <i>Rubus chamaemorus</i>
Carici canescentis-Betuletum	<i>Dryopteris cristata</i> , <i>Eriophorum latifolium</i> , <i>Carex elata</i> , <i>C. gynchophysa</i>
Climacio-Piceetum и границы	<i>Cypripedium calceolus</i> , <i>Dryopteris cristata</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Moneses uniflora</i> , <i>Viola palustris</i> , <i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>
Monotropo-Pinetum и границы	<i>Rhacomitrium canescens</i> , <i>Carex ericetorum</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Chimaphila umbellata</i> , <i>Thesium alpinum</i> , <i>Jovibarba sobolifera</i>
Maianthemo-Piceetum pleuroziosum	<i>Carex vaginata</i> , <i>Hieracium laevigatum</i>
(Maianthemo-Piceetum betuletosum молодняк на вырубке)	<i>Buxbaumia aphylla</i>
Rubo saxatilis-Populetum	<i>Fissidens osmundoides</i> , <i>Neckera pennata</i> , <i>Polla stellaris</i> , <i>Entodon cladorrhizans</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Adoxa moschatellina</i>
Urtico-Alnetum	<i>Brachythecium rivulare</i> , <i>Matteuccia struthiopteris</i> , <i>Anemone ranunculoides</i> , <i>Angelica archangelica</i> , <i>Adoxa moschatellina</i> , <i>Viola hirta</i> , <i>Campanula latifolia</i>
Rodobryo-Piceetum	<i>Polytrichum formosum</i> , <i>Homalia trichomanoides</i> , <i>Huperzia selago</i> , <i>Cinna latifolia</i> , <i>Malaxis monophyllos</i> , <i>Viola hirta</i> , <i>Polygonatum multiflorum</i>
Trollio-Quercetum	<i>Eurhynchium zetterstedtii</i> , <i>Entodon cladorrhizans</i> , <i>Larix gmelinii</i> , <i>Luzula luzuloides</i> , <i>Neottia nidus-avis</i> , <i>Polygonatum multiflorum</i> , <i>Spiraea media</i> , <i>Fragaria moschata</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Swida alba</i> , <i>Viola hirta</i> , <i>Myosotis sylvatica</i> , <i>Campanula latifolia</i> , <i>C. trachelium</i> , <i>Lilium martagon</i>

Хотя лесохозяйственные мероприятия, проводимые Валдайским лесничеством, надо признать удовлетворительными, но вызывает тревогу несбалансированный подход к лесу организации, занятых прокладкой газопроводов, линий электропередач и отчуждением лесных земель под другие нужды, а также пассивность лесни-

чества и леспромхоза в подобных обстоятельствах. От такого отчуждения земель страдают прежде всего массовые ценозы сухих сосняков и богатых ельников. Эталонные лесов можно сохранить, создав по крайней мере несколько резерватов-участков с крайне ограниченным доступом туда человека и очень тщательным регламентом рубок.

Вовсе не все лесные сообщества нуждаются в охране (табл. 33). К последним можно отнести вторичные, "сукцессионно обреченные" и весьма широко представленные сухие бореальные березняки и сухие сероольшаники. Первые рано или поздно превратятся в бореальные ельники, а вторые — в богатые ельники к удовлетворению как лесохозяйственников, так и любителей природы. Редкие виды есть только в сероольшаниках, причем главным образом те, что обитают и в богатых ельниках (см. выше), но площадь таких лесов увеличивается за счет заброшенных сельскохозяйственных угодий. Увеличение площади сухих березняков способствуют сплошные рубки в бореальных ельниках. Сказанное, конечно, не означает, что с этими лесами можно обращаться как угодно. Важно лишь то, что им можно уделять значительно меньше внимания на Валдае, чем другим.

К перечисленным выше редким и охраняемым видам, связанным с лесами, можно добавить *Isoetes echinospora*, обнаруженный на песчаном дне оз. Ужин у его восточного берега, и *Dactylorhiza baltica*, найденный на влажной луговине у юго-западной части оз. Узминского близ д. Костково. Многие из редких видов Валдая охраняются также в зоне бореальных лесов в Финляндии в соответствии с законом от 1923 г. [Söyrinki, 1961].

Дифференцированный подход к охране сообществ, в чем значительную помощь может оказать сигматизм, конечно, важен, но недостаточен без следующего за ним интегративного подхода на базе целого ландшафта [Коротков, 1989]. Самый реальный путь сохранения уникальных видов, популяций, лесов — это сохранение всего уголка природы, каким является Валдай.

Если суммировать приведенные выше данные о редких видах и сообществах и прибавить к ним аналогичный зоологический материал, то получится следующая картина наиболее интересных территорий в природоохранном отношении. Помимо озер Валдайское и Ужин и их прибрежных частей, территорий по течению р. Поломяти, у д. Брод и Нива сюда войдет часть западнее Новотроицк, центральная часть его бывшей Валдайской дачи (кв. 171, 176, 177, 178, 191, 192, 193, 194, 207 и 208) и луговая часть пойм Валдайки и Чернушки. Именно здесь да еще на острове Муравьином в Валдайском озере гнездится зимородок, 30 лет до того не отмечавшийся в Новгородской области [Коротков, Морозов, 1985]. По Лоннице, берущей начало из оз. Лепестово, и по Валдайке живут бобры. На оз. Лебевец гнездятся гагары, а где-то поблизости, вероятнее всего, и скопа [Там же]. Перечисленные участки необходимо выделить в качестве ненарушаемых ядер с усиленным режимом охраны.

Современное состояние природопользования на Валдае граничит с варварством. От быстрой катастрофы Валдай пока спасает только значительный запас ненарушенности, что имеет чисто исторические причины. Однако запас прочности не неисчерпаем. Можно выделить пять основных современных направлений наиболее сильного антропогенного пресса.

1. Сильные рекреационные нагрузки. Валдайский заказник, охватывающий небольшую территорию вокруг больших озер, не выполняя своих основных функций, сосредоточил в себе большое число домов отдыха, турбаз, пансионатов (см. главу 2). Огромное число отдыхающих наводняют летом окружающие леса, что приводит к нарушению наземного покрова. Зеленомошные леса уже изуродованы густой сетью постоянных тропинок. И тем не менее в ряде мест (кв. 161 и 162) в лесу устроены скамейки. Напор отдыхающих грозит

так расправиться с местными лесами, как это уже произошло в Подмоскowie, где ненарушенных сообществ почти не осталось.

2. Вырубание уникального лесного фонда официально узаконено с 1985 г. Новгородлеспромом. Такая судьба уже постигла леса близ Едрово и Байнево.

3. Отторжение прекрасных лесных территорий, как, например, центра Валдайского лесничества, для устройства на них линий электропередач и газопроводов. Лес оказывается изрезанным чудовищными просеками шириной 50—80 м. Гигантские просеки уже дважды пересекли оз. Лепестовое и обрели на гибель уникальную флору его водной толщи и берегов. Спасти положение уже практически невозможно, ибо изменена гидрология озера и с р. Лонницы уходят бобры.

4. С сельскохозяйственных полей и с некоторых предприятий идет хроническое загрязнение основных акваторий района.

5. Чрезмерный сбор ягод, грибов, красивых цветов и так далее тоже ведет к уничтожению видов и разрушению сообществ. В 1970-е годы резко упала урожайность клюквы, черники, брусники, голубики, и население перешло на сбор ягод в более отдаленных районах.

Приведенных факторов более чем достаточно, чтобы понять всю остроту вопроса об организации на изрядной части Валдайского района заповедника или национального парка. Изученность территории в биогеоэкологическом отношении значительно облегчает мониторинг среды здесь. Если срочно не заняться регулированием антропогенного процесса, то можно лишиться Валдая.

Печальные прецеденты такого рода не редки на северо-западе Европы. Так, интенсивное лесное хозяйство и чрезмерное рекреационное давление в аналогичных лесах Финляндии привели к фактическому краху системы типов леса А.К. Кайяндера всего за 40 послевоенных лет из-за разрушения и смешения экосистем [Hämet-Ahti, 1984]. Надежды на восстановление сообществ в первоначальном виде обречены на неудачу из-за, например, индивидуальной стратегии поведения каждого вида [Grime, 1984].

К счастью, эту тревожную часть повествования можно завершить на оптимистичной ноте. В мае 1990 г. произошло знаменательное событие. В соответствии с постановлением Совета Министров РСФСР на Валдае учрежден природный национальный парк на землях государственного лесного фонда и Межколхозлеса. Территория его занимает 150 000 га от Боровно до Едрово, целиком охватывая описанный в настоящей книге уникальный район. Леса Валдая выведены из сферы эксплуатации, а сам национальный парк переведен в ведение Госкомлеса СССР. Несмотря на сложную, мозаичную территориальную структуру, где земли парка перемежаются с сельскохозяйственными угодьями, удалось выделить даже совершенно заповедный участок в районе д. Вайнево. Такая его локализация объясняется наибольшим сосредоточением там нетронутых лесов, хотя с повестки дня не снимается вопрос восстановления естественного состояния островов широколиственного леса и других уже заметно нарушенных мест.

У валдайской природы появилась надежда.

\* \* \*

Итак, схему действия сигматизма для целей охраны природы можно представить следующим образом: 1) разбивка всех сообществ на компактные экологические группы (дифференциация); 2) выявление наиболее важных в флористическом, эталонном, эстетическом отношении участков, что легче и естественнее достигается при наличии сетки, дифференцирующей некий природный регион, — сигматистской классификации, определение необходимых природоохранных мероприятий в них; 3) нанесение этих участков на крупномасштабную карту; 4) очерчивание определенного ландшафтного контура в местах наибольшей концентрации участков для создания там резервата нужного типа.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, синтаксономическое разнообразие Валдая укладывается всего в 10 достаточно хорошо различающихся фитоценозов, принадлежащих к 9 ассоциациям, 8 союзам, 6 порядкам и 4 классам флористико-социологической системы. Как оценить подобный результат? Правильен он или нет, окончателен ли, удобен, естествен? Любая попытка оценки в подобной системе координат пока затруднена. Такая региональная классификация на фоне масштабов огромной страны скорее ставит больше вопросов, чем дает ответов даже в такой относительно устойчивой и благополучной области, какой является синтаксономия лесов.

Возникающие вопросы можно условно разделить на три группы.

I. *Внутрисистематические вопросы.* Описание новых единиц — всего лишь прелюдия к  $\gamma$ -синтаксономии, к пониманию того, как и почему синтаксоны устроены именно так: имеют определенный видовой состав, объем, распространение и т.д. Остановиться на этапе описания значит то же, что пытаться понять деятельность автомобилестроительного завода, ограничиться лишь бухгалтерией, никогда не увидев машины. Анализ выделенных синтаксонов уже стучится в дверь, хотя время его развитых форм еще не наступило. Он должен по идее включать всю информацию, которую мы можем получить о сообществе, рассматривая его через призму флористического состава. Пока в абсолютном большинстве случаев он ограничивается спектрами жизненных форм, географических элементов, экологических групп и анализом гомогенности. Однако уже сейчас ясно, что этого недостаточно. "Спектральный" анализ должен быть дополнен способами опыления и оплодотворения, распространения семян, типами плодов, семян, системами размножения, хромосомными типами, жизненными стратегиями, стратегиями вегетативной подвижности растений, типами микоризы и т.д. Совокупность подобных спектров создает то, что можно назвать экологическим портретом сообщества. Экологический анализ, выходя на такой уровень, в каком-то смысле возвращается к комплексной методологии ныне быстро теряющей свои позиции биогеоценологии. Это возвращение происходит на совершенно другом уровне, что позволяет вдохнуть в старые концепции новую жизнь.

II. *Межсинтаксономические вопросы.* Имеются в виду проблемы, возникающие при анализе взаимоотношений между синтаксонами. Причем речь идет не только о таких относительно формальных, хотя и очень важных, вопросах, как положение границы между соседними группами, как в случае с классами *Oxycocco-Sphagnetea* и *Vaccinio-Piceetea* и промежуточным классом *Vaccinietea uliginosi* (см. гл. 6). Гораздо более интересным представляется случай эколого-флористического подразделения *Fagetalia* на две большие группы, не соответствующие союзам (см. гл. 5). Подобные вопросы непременно потребуют своего разрешения. На многие проблемы наложит свой отпечаток специфическая география страны — огромной почти плоской территории с очень плавным изменением среды. Уже возникает проблема оценки степени и уровня специфичности

ряда новых восточных синтаксонов. Так похоже при более полном анализе территории описанный в южной Сибири класс *Irido-Laricetea Zhitl. et Mirk.* 1987 скорее всего может оказаться несамостоятельным.

Еще более интересным представляется расширение горизонтов экологического анализа сообществ посредством синтаксономии. На плавном и колоссальном по своим масштабам градиенте океаничности и континентальности в нашей стране похоже прослеживается тенденция к "слиянию" синтаксонов в континентальных условиях и, наоборот, к их резкому обособлению в океанических. Это находится в хорошем соответствии с идеей максимализации экологической специализации видов в сообществах океанического климата и ее снижением в континентальных условиях, выдвинутой американскими орнитологами (см. гл. 5).

Заманчиво выглядит и идея исследования синтаксономического поведения отдельных видов или даже целых характеризующих групп видов в географическом аспекте. Так синтаксономическая роль *Ledum palustre* невелика в Норвегии, значительна в средней России и на Саянах, но в последних двух случаях резко различна. Синтаксономиста ставит в тупик также удивительная аналогия сосняков-зеленомошников Европы и западной Калифорнии. Физиономия, да и состав родов растений очень похожи, но одинаковую роль в сообществах обоих регионов выполняют явно разные виды (а иногда и соседние роды). Среди них нет общих. Какова причина такой удивительной конвергенции и каким рангом синтаксонов должна она отражаться в системе? Пока еще у нас мало синтаксономической информации даже по территории СССР, чтобы пытаться понять описанные факты.

III. *Внесинтаксономические вопросы.* У некоторых людей деятельность синтаксономиста ассоциируется с решением исключительно формальных вопросов: как разделить совокупность описаний на группы, как их назвать, как определить приоритет авторства и т.д. Такой взгляд вполне понятен, ибо наибольшую известность получают именно те вопросы, которые трудно поддаются логическому разрешению и потому носят яркую эмоциональную окраску. Однако думающие так либо просто недостаточно хорошо информированы о содержании синтаксономии и отождествляют  $\alpha$ -синтаксономию (разделение на группы и название) со всей синтаксономией (см. п. I). Кроме того эти специалисты склонны идеализировать современное состояние теории общей экологии. Тем не менее все больше и больше специалистов испытывают глубокое разочарование в теориях экологической ниши и жизненных стратегий видов, составляющих, как казалось еще совсем недавно, основу экологии. Теория экологии переживает глубокий кризис. Но даже независимо от него представление о том, что можно заниматься глубоким исследованием экологии отдельных видов или их взаимоотношений без определения области экстраполяции результатов таких исследований имеет не так уж много смысла, а определение этой области — задача синтаксономии. Нужны и новые усилия синтаксономистов для того, чтобы их наука заняла достойное и понятное положение в системе экологических дисциплин (см. п. I). Такая перспектива может разочаровать тех, кто предпочитает начертание глобальных и уходящих в далекое будущее планов. Тем не менее реальные и ближайшие перспективы привлекательны своей реальностью, а далекие планы зачастую оказываются совершенно безответственными.

Кроме экологических синтаксономия имеет также и эволюционные выходы. В последнее время все большую популярность приобретают теории биогеоценологического ограничения эволюции [Жерихин, 1987]. Их серьезное обоснование не сможет обойтись без статистики синтаксономически ограничивающих сообществ и их исторической динамики, нужна и палеосинтаксономия.

Итак, мы на пороге бурного и захватывающего расцвета науки, столь еще мало распространенной в Советском Союзе.

## CONCLUSION

The book is the first complete regional phytosociological description of the USSR forested region.

Valday is an end-moraine upland (150—250 m above sea level) approximately midway between Moscow and Leningrad (Novgorod district: see fig. 1) with rather wet mild climate. Mean annual temperature +3,3°C, mean annual temperature amplitude 26,2°C, annual precipitation 828 mm (fig.2). Very crossed hilly glacial relief benefits the creation of multiple small lakes in depressions. Two lakes — Valday and Užin — are rather large and as volumerous water containers contribute much to the local climate buffering.

Relevés were collected in accordance with the Braun-Blanquet system on the territory about 2500 km<sup>2</sup>. Homogeneous phytocoena were created after the relevés selection. They got new names according to the Code of phytosociological nomenclature rules if they were proved to be original on the basis of table comparisons with West-European syntaxa.

The following review briefly outlines the main phytosociological features of Valday forest syntaxa.

*Association Monotrope-Pinetum* is not new unlike the others. The same association was described by A.W. Sokołowski [1980] in Poland under the illegitimate name *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum*.

*Monotrope-Pinetum* unites feather-moss pine forests on sandy hill tops and upper parts — the driest poor habits at Valday on light shallow podsolic soils (tabl. 2) and occupy about 30% of the forested territory. *Monotrope-Pinetum* is a typical mesophytic representative of *Dicrano-Pinion*. Root parasite *Monotropa hypopitys* is very frequent here but doesn't occur in any other Valday forest types. In autumn mushrooms are quite abundant.

*Association Maianthemo-Piceetum* — the only representative of boreal spruce forests without character species at Valday (tabl. 4, 7). Understory is very monotonous and rich only in feather-moss cover. Overstory consists not only of spruce trees: pines and birches can be still often. Soils belong to Podsoles. Two physiognomically different subassociations were established. *Maianthemo-Piceetum pleuroziosum* (spruce and pine-spruce forests) and *Maianthemo-Piceetum betuletosum* (birch and spruce-birch mesophytic forests with not so prominent moss layer). Both subassociations represent successive stages in forest succession. These forests occupy different relief positions preferring generally transition landscape location. *Maianthemo-Piceetum* sites are rare throughout Valday.

*Association Urtico-Alnetum* represents rather unusual dry Alno-Padion communities (tabl. 11). These comparatively dense grey alder forests are characterized by the tall-grasses significant abundance. *Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, *Stachys sylvatica* etc. create its physiognomy. Association has few faithful species; it precedes *Rhodobryo-Piceetum* (see below) in the succession. Alder forests develop usually on upper parts of moraine hills on typical acid brown soils. They are comparatively frequent at Valday but do not occupy large territories.

*Association Rhodobryo-Piceetum* unites one the most common and typical Valday forest communities (P. 000). They manifest many uncommon features for spruce forest in boreal or hemiboreal zones. *Querco-Fagetea* species absolutely prevail despite the dominance of spruce in the overstory. These ecosystems are the most productive and accumulate more than 400 t/ha of biomass producing up to 17 t/ha annually. Despite some phytosociologists' opinion (e.g. Kielland-Lund, 1981) it appeared to be not so hard to localize these communities in *Querco-Fagetea* and *Fagetalia*. An extensive comparative analysis of West-European literature on *Fagion* and *Carpinion* reveals very different views on their contents and dimensions (tabl. 16, 18). The screening for analogues helped to find similar communities placed into *Carpinion* in Moscow district and in Poland. The final decision was accepted on this basis. During these analysis two *Fagetalia* alliances — *Fagion* and *Carpinion* — appeared to be more similar to each other than to *Alno-Padion*; correspondingly a new subdivision of *Fagetalia* into two suborders — *Fagetalia* and *Alnenalia* was proposed.

*Rhodobryo-Piceetum* develops on different morain hill slope position. They are associated with different types of brown soils (including pseudopodsolic) developing on two components — loam or clay overcover.

*Association Trollio europaei-Quercetum roboris* — the only Valday broad-leaved forest association (tabl. 17). Overstory consists of *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides* and has the highest diversity. None of the special prevail. The same holds for bush layer. Understory is abundant with nemoral species and only ground moss layer is poorly represented. Despite the great floristic and structural differences *Trollio-Quercetum* has much in common in species with *Rhodobryo-Piceetum* phytosociological groups occurrence. The nearest western analogue is Polish *Tilio-Carpinetum*.

*Trollio-Quercetum* communities develop on rare substrate — very fine clay derived from slow glacier lake precipitation where brown lessive soils are formed. Probably moist preferring species like *Trollius europaeus* are frequent in these communities due to a long water retention after spring snow towing. *Trollio-Quercetum* is very scarce in Valday vicinity being near the North-West distribution limit of oak communities; they deserve strong conservation.

*Association Rubo saxatilis-Populetum tremulae* includes secondary poplar forests (tabl. 20). Herb layer is not rich in the species and cover. The best represented phytosociological complex is that of *Querco-Fagetea*. *Fagetalia*, *Fagenalia*, *Carpinion*, *Fagion*, *Alno-Padion* species are of lower frequency so it offers a problem of taxonomic appointment for *Rubo-Populetum*. This case seems to be just like that of *Luzulo-Fagion* transportation from *Fagetalia* to *Quercetalia robori-petraeae*. Poor beech forests lack all the faithful species indicating taxonomical rank in *Querco-Fagetea* below class level. So they are „empty“ in phytosociological meaning. Following J. Kielland-Lund (1981) these forests were placed into the „empty“ order — *Quercetalia robori-petraeae*.

Poplar forests have moderate occurrence at Valday, occupy different relief parts on slight soddy-podsolic or pseudopodsolic soils.

*Association Carici canescentis-Betuletum pubescentis* represents birch communities in depression (tabl. 22). Overstory is not dense and high (approximately 20 m) and in addition to birches consists of pines and scattered spruces. Bush layer is poor. Herbs cover not more than 1/3 of territory where different sedges dominate (11 species). Moss cover is quite dense and diverse in species particularly in *Sphagnum* (13 species). Despite some *Scheuchzerio-Caricetea* features present in *Carici-Betuletum Vaccinio-Piceetea* species prevail there and the association was placed in *Sphagno-Piceetum* in *Vaccinio-Piceetalia*.

This type is common at Valday, it is associated with mineralized peat and peat-gley soils.

*Association Climacio-Piceetum* represents swampy rich spruce and birch forests uni-

ting Vaccinio-Piceetea and Alnetea glutinosae characters (tabl. 25). Formally Alnetea characters outweigh Vaccinio-Piceetea features on the basis of abundance comparison (using the method of Tüxen and Ellenberg, 1937; see fig. 13). On this view acceptance Alnetea gains forest types generally lack *Alnus glutinosa*. Spruce seems to substitute black alder in its habitats at Valdai. Scarce plots with black alder presence were easily included into Climacio-Piceetum equally with specially described real black alder forests from the lowland near Novgorod. May be the better solution would be to interpret Climacio-Piceetum as a homotonous vegetation type joining Alnion glutinosae and Sphagno-Piceetum features.

Climacio-Piceetum belongs to a frequent vegetation type developing on humus-gley or peat-gley soils.

*Association Chamaedaphno-Ledetum* is a poorly productive pine woodland on a sphagnum bog (tabl. 27). Chamaephyts and nanophanerophyts like *Ledum palustre*. *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium uliginosum* etc. are abundant here supply communities with specific physiognomy. So *Chamaedaphno-Ledetum* is an ecotone association between Oxycocco-Sphagneteta and Vaccinio-Piceetea. R. Tüxen's [1955] idea to isolate such communities into the separate class Vaccinieta uliginosi has been adopted to place them. This idea seems to be particularly useful in the more continental climate of Soviet territories where the classes fusion probably is a common trend. On the basis of *Chamaedaphno-Ledetum* example and R. Tüxen's indications it was possible to propose a more profound Vaccinieta uliginosi description including above mentioned physiognomic features, chamaephyts dominance, faithful species partly excuded from Oxycocco-Sphagneteta complex and species list originating from Oxycocco-Sphagneteta and Vaccinio-Piceetea species overlapping.

*Chamaedaphno-Ledetum* is one of the most well represented types at Valdai occupying oligotrophic and partly mesotrophic depressions with crude peat.

Floristic differentiation of Valdai forest syntaxa one can see on a scheme (fig. 17).

\* \* \*

The novel Valdai forests floristic syntaxonomy was compared with originally made dominant syntaxonomy based on the same relevés (tabl. 29) as the dominant system is more familiar for Soviet geobotany researches. In addition to some similar results the comparison showed a significant difference between classification systems' outcomes. Dominant approach provided nearly 100 homogeneous units whereas floristic system gave only 10. Many individual relevés created individual dominant types-associations revealing a poor tendency for clustering. On another hand several ecologically unrelated communities were united into the single dominant association as for example *Oxalis acetosella*-rich spruce of both herb-rich (*Rhodobryo-Piceetum*) and poor boreal types (*Maianthemo-Piceetum*). The best coincidence between approaches was in the cases of broad-leaved grey alder and poplar forests where Braun-Blanquet associations were equal to dominant formations (or type-groups in the case of pine forests).

*Questions of forest management.* On the basis of new syntaxonomical system 20 forestry types were created. The dichotomous key for their syntaxonomical coordination, some general characters and recommendations on their management are presented. All Valdai forest types fail to regenerate quickly after clear cutting. The same is true for peat mining even in *Chamaedaphno-Ledetum*. Artificial planting is useless in such communities as *Monotropo-Pinetum* and doesn't enhance the destroyed types reestablishment but spruce sowing in *Urtico-Alnetum* can accelerate its transformation to *Rhodobryo-Piceetum*. The most timber yield promising types belong to *Rhodobryo-Piceetum* and *Monotropo-Pinetum* (mature stands). Nevertheless Valdai forests' conservational importance considerably overweights their management value due to the unusually high productivity and timber quality.

*Forest conservation.* Synphytosozological index [Stoyko et al., 1982] permits quanti-

tative estimations of association conservation value. Index includes a degree of rarity, rare species representation etc. Valdai associations can be ranged according to decreasing synphytosozological index value: *Trollio-Quercetum* — *Chamaedaphno-Ledetum* — *Climacio-Piceetum* — *Rhodobryo-Piceetum* — *Monotropo-Pinetum* — *Carici-Betuletum* — *Rubo-Populetum* — *Maianthemo-Piceetum pleuroziosum* — *Urtico-Alnetum* — *Maianthemo-Piceetum betuletosum*. The following rare or Red List species were found at Valdai: *Cladium mariscus*, *Cypripedium calceolus*, *Hammarbya paludosa*, *Isoetes echinospora*, *Jovibarba sobolifera*, *Lilium martagon*, *Dactylorhiza baltica*, *Cinna latifolia*, *Thesium alpinum* etc.

*Trollio-Quercetum* is an unique „broad-leaved“ syntaxon near its distribution limit. *Chamaedaphno-Ledetum* is a refugium for many rare or Red List species. *Climacio-Piceetum* contains rare variants (with *Alnus glutinosa*) at Valdai and also some rare species. *Rhodobryo-Piceetum* and *Monotropo-Pinetum* are common but very typical for great territory of North-West. They can serve as standard for natural communities rehabilitation on this territory whilst in many regions apart from Valdai they are completely extinct. The most fragile communities and species can be saved only as a part of the whole landscape complex. So proposals at Valdai nature preserve establishment are outlined.

## ЛИТЕРАТУРА

*Абатуров Ю.Д., Зворыкина К.В., Ильющенко А.Ф.* Типы березовых лесов центральной части южной тайги. М.: Наука, 1982. 156 с.

*Абрамова А.Л., Савич-Любичкая Л.И., Смирнова З.И.* Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. М.: Наука, 1961. 714 с.

*Алексеев Ю.Е., Губанов И.А.* Флора окрестностей Пушина-на-Оке. М.: Изд-во МГУ, 1980. 103 с.

*Базилевич Н.И., Дроздов А.В., Родин Л.Е.* Продуктивность растительного покрова Земли, общие закономерности размещения и связь с факторами климата // Журн. общ. биологии. 1968. Т. 29, № 3. С. 261—271.

*Базилевич Н.И., Гребенчиков О.С., Тишков А.А.* Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М.: Наука, 1986. 297 с.

*Богдановская-Гиензф И.Д.* Закономерности формирования сфагновых болот верхового типа на примере Полистово-Ловатского массива. Л., 1969. 188 с.

*Боч М.С., Мазинг В.В.* Экосистемы болот СССР. М.: Наука, 1979. 188 с.

*Будыко М.И.* Климат и жизнь. Л.: Гидрометеоиздат, 1971. 471 с.

*Вальтер Г.* Общая геоботаника. М.: Мир, 1982. 264 с.

*Ватковский О.С.* Анализ формирования первичной продуктивности лесов. М.: Наука, 1976а. 116 с.

*Ватковский О.С.* Структура и динамика хвойных лесов Валдая и некоторые вопросы их первичной продуктивности // Почвы и продуктивность растительных сообществ. М.: Изд-во МГУ, 1976б. Вып. 3. С. 55—64.

*Ватковский О.С., Гришина Л.А., Лидов В.И., Бабьева И.П.* Почвы и продуктивность ельников Валдая // Почвы и продуктивность растительных сообществ. М.: Изд-во МГУ, 1972. С. 131—149.

*Ватковский О.С., Головенко С.В., Гришина Л.А.* и др. Экология и продуктивность геохимически автономных ельников Валдая // Почвы и продуктивность растительных сообществ. М.: Изд-во МГУ, 1974. Вып. 2. С. 89—141.

Геология СССР. М.: Недра, 1971. Т. 1. 503 с.

Геоморфология и четвертичные отложения Северо-Запада европейской части СССР: Ленинградская, Псковская и Новгородская области. Л.: Наука, 1979. 256 с.

*Гоби Х.Я.* О влиянии Валдайской возвышен-

ности на географическое распространение растений в связи с очерком флоры западной части Новгородской губернии. СПб., 1876. 168 с.

*Гоголева П.А., Кононов К.Е., Миркин В.М.* Определитель травяных растительных сообществ центральной Якутии // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1984. Т. 89, вып. 6. С. 52—62.

*Головенко С.В., Лазукова Г.Г., Шуйцев Ю.К.* Уровни продуктивности коренных сообществ северной части Валдайской возвышенности // Почвы и продуктивность растительных сообществ. М.: Изд-во МГУ, 1976. Вып. 3. С. 73—96.

*Грант В.* Видообразование у растений. М.: Мир, 1984. 528 с.

*Гришина Л.А., Коротков К.О., Онипченко В.Г.* Метод объективного картирования природных объектов // ДАН СССР, 1978. Т. 243, № 1. С. 261—264.

*Гришина Л.А., Коротков Л.П., Полищук Л.П., Солдатенкова Ю.П.* Эффекты на границе парцелл ельника-зеленомошника // Экология. 1979а. № 4. С. 34—42.

*Гришина Л.А., Солдатенкова Ю.П., Коротков К.О., Малеева Н.Е.* Сравнительная характеристика основной и производной парцелл ельника-зеленомошника Звенигородской биостанции МГУ и вопросы парцеллярных границ // Экологическая физиология и биоэкология. М.: Изд-во МГУ, 1979б. С. 81—104.

*Гроссет Г.Э.* Антиглациализм в ботанической географии // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1966. Т. 71, вып. 2. С. 147—158.

*Дербишир Э.* Ледники и их окружение // Зимы нашей планеты. М.: Мир, 1982. С. 125—134.

*Джеффри Ч.* Биологическая номенклатура. М.: Мир, 1980. 120 с.

*Джон Б.* Планета Земля и холодные интервалы ее истории // Зимы нашей планеты. М.: Мир, 1982. С. 13—37.

*Дыренков С.А.* Методика выделения лесотипологических единиц и установления их потенциальной продуктивности // Методические указания к определению потенциальной производительности лесов. М., 1973. С. 51—59.

*Дыренков С.А.* Роль признаков растительности и местообитаний в лесной типологии // Лесоведение. 1982. № 4. С. 31—37.

*Дыренков С.А.* Структура и динамика таежных ельников. Л.: Наука, 1984. 174 с.

*Дыренков С.А., Авдеев А.Н.* Прошлое и настоящее лесов Новгородской области // Бюл.

МОИП. Отд. биол. 1989. Т. 94, вып. 4. С. 89—101.

*Жекулин В.С.* Историческая география: предмет и методы. Л.: Наука, 1982. 224 с.

*Жекулин В.С., Челпанова А.Ф.* Геоботаническое районирование // Развитие и преобразование географической среды (по материалам Новгородской области). Л., 1975. Вып. 1. С. 152—161.

*Жерихин В.В.* Биоэкологическая регуляция эволюции // Палеонтол. журн. 1987. № 1. С. 3—12.

*Зубов С.М.* Расчетный метод определения средней продуктивности основных типов растительности СССР и тропических областей // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер. 2. 1974. № 2. С. 67—71.

*Карпов В.Г.* Синэкологический анализ борьбы за существование в биогеоценозах еловых лесов // Чтения памяти акад. В.Н.Сукачева. Т. 1. Докл. на 1-м ежегод. чтении памяти акад. В.Н.Сукачева, 15 ноября 1982. М., 1983. С. 32—74.

*Кац Н.Я.* Болота земного шара. М.: Наука, 1971. 296 с.

Классификация растительности СССР с использованием флористических критериев / Под ред. Б.М.Миркина. М.: Изд-во МГУ, 1986. 200 с.

*Козлова Г.И.* Растительность и геоботанические районы // Природное районирование Новгородской области. Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. С. 156—191.

*Корженевский В.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р.* Синтаксономия пухлякостудовых лесов південного макросхилу Кримських гір // Укр. ботан. журн. 1983. Т. 40, № 1. С. 10—16.

*Короткий М.Ф.* Къ вопросу о распределении растительности лугов и лѣсов въ зависимости отъ почвы. (По изслѣдованіямъ въ Торопецкомъ уѣздѣ въ 1908 г.) // Материалы по изучению растительности Псковской губернии, произведенному подъ руководствомъ В.Н.Сукачева. І. Псков, 1912. 262 с.

*Коротков К.О.* Стратегии использования пространства растениями и устойчивость мозаик напочвенного покрова ельников // Стабильность и энергетическая эффективность высокопродуктивных лесных биогеоценозов: Тез. докл. Всесоюз. совещ. Тарту, 1985. С. 68—70.

*Коротков К.О.* Фитосоциологическая инвентаризация в заповедниках // Проблемы инвентаризации живой и неживой природы в заповедниках. М.: Наука, 1988. С. 55—65.

*Коротков К.О.* Валдай — стратегия сохранения // Вопросы теории и практики охраны и рационального использования природы Новгородской области и прилегающих областей: Тез. докл. науч. конф. Новгород, 1989. С. 42—44.

*Коротков К.О., Миркин Б.М., Соломеч А.И., Онищенко Л.И.* Предварительный протомус растительности СССР. III. Леса и болота. М., 1988. 16 с. Деп. в ВИНТИ 08.09.88, № 6915-В88.

*Коротков К.О., Морозов Н.С.* Орнитофауна северной части Валдайской возвышенности // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1985. Т. 90, вып. 2. С. 48—53.

*Коротков К.О., Морозов Н.С., Морозова О.В., Алексеев Ю.Е.* Cladium mariscus на Валдае (Новгородская область) // Ботан. журн. 1986б. Т. 71, № 10. С. 1341—1347.

*Коротков К.О., Морозова О.В.* Некоторые

лесные сообщества союза *Carpinus betuli* в Подмоскovie. М., 1988. 33 с. Деп. в ВИНТИ 04.05.88, № 3395-В88.

*Коротков К.О., Морозова О.В.* Бриофлора Валдайского лесничества (Новгородская область) // Ботан. журн. 1989. Т. 76, № 3. С. 395—406.

*Коротков К.О., Морозова О.В., Морозов Н.С.* Флористические находки в Валдайском районе Новгородской области // Ботан. журн. 1986а. Т. 71, № 6. С. 816—819.

*Курнаев С.Ф.* Теневые широколиственные леса Русской равнины и Урала. М.: Наука, 1980. 316 с.

*Курнаев С.Ф.* Дробное лесорастительное районирование нечерноземного центра. М.: Наука, 1982. 120 с.

*Лауренко Е.М., Андреев В.Н., Леонтьев В.Л.* Профиль продуктивности надземной части природного растительного покрова СССР от тундр к пустыням // Ботан. журн. 1955. Т. 40, № 3. С. 415—419.

Луга нечерноземья. М.: Изд-во МГУ, 1984. 160 с.

*Лукичева А.Н., Сабуров Д.Н.* Методы обработки геоботанических описаний для выделения растительных ассоциаций с учетом структуры ландшафта // Методы выделения растительных ассоциаций. М.: Наука, 1971. С. 52—79.

*Майр Э.* Принципы зоологической систематики. М.: Мир, 1971. 454 с.

*Малаховский Д.Б.* Геолого-морфологическое строение // Природное районирование Новгородской области. Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. С. 15—48.

*Мельничук В.М.* Определитель лиственных мхов средней полосы и юга европейской части СССР. Киев: Наук. думка, 1970. 442 с.

*Меницкий Ю.Л.* Обзор видов рода *Quercus* Евразии // Комаровские чтения. Л., 1982. 32. 60 с.

*Миняев Н.А., Конечная Г.Ю.* Флора Центрального государственного заповедника. Л.: Наука, 1976. 104 с.

*Миркин Б.М.* Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. 136 с.

*Миркин Б.М.* Что такое синтаксономическая коррекция в методе Браун-Бланке? // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1986а. Т. 91, вып. 3. С. 84—92.

*Миркин Б.М.* Множественность синтаксономических решений: причина и следствие // Журн. общ. биол. 1986б. Т. 47, № 4. С. 494—504.

*Миркин Б.М.* Таксономия и синтаксономия: Анализ некоторых черт сходства и различия // Там же. 1987а. Т. 48, № 1. С. 41—50.

*Миркин Б.М.* Метод классификации растительности по Браун-Бланке в СССР и его альтернативы // Бюл. науки. 1987б. № 12. С. 16—24.

*Миркин Б.М.* О некоторых теоретических аспектах развития современной эколого-флористической классификации // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1978в. Т. 92, № 5. С. 74—89.

*Миркин Б.М.* Современное состояние и тенденции развития классификации растительности методом Браун-Бланке // Итоги науки и техники ВИНТИ. Ботаника. 1989. Т. 9. С. 1—128.

*Миркин Б.М., Коротков К.О., Морозова О.В., Наумова Л.Г.* Что такое класс в системе Браун-Бланке? // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1984. Т. 89, вып. 3. С. 69—79.

Можжаев Б.Н. Новейшая тектоника Северо-Запада Русской равнины. Л., Недра 1973. 232 с.

Номоконов Л.И. Геоботаническое районирование Валдайского района // Учен. зап. Ленингр. ун-та. Сер. биол. наук. 1954. Вып. 34, № 167. С. 174—189.

Овчинникова А.И. Характеристика климата и агроклиматическое районирование // Природное районирование Новгородской области. Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. С. 49—76.

Павлов В.М. Лесная типология в лесостроительстве // Лесн. хоз-во. 1974. № 8. С. 43—46.

Попов А.И. Следы времен минувших. Л.: Наука, 1981. 208 с.

Порфирьев В.С. Опыт классификации хвойно-широколиственных лесов Волжско-Камского края // Ботан. журн. 1964. Т. 49, № 2. С. 210—222.

Работнов Т.А. Памяти Рейнгольда Туксена (21/V 1899—16/V 1980) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87. вып. 1. С. 130—131.

Работнов Т.А., Элленберг Х. Растительность Средней Европы и Альп. Рец.: Клапп Э. Луговая растительность и местообитание на примере Западной, Средней и Южной Германии // Ботан. журн. 1967. Т. 52, № 1. С. 123—128.

Разумовский С.М. Закономерности динамики биоценозов. М.: Наука, 1981. 232 с.

Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. 429 с.

Сабуров Д.Н. Леса Пинеги. Л.: Наука, 1972. 173 с.

Смирнова З.Н. Лесные ассоциации северо-западной части Ленинградской области // Тр. Петергоф. естеств.-науч. ин-та. 1928. № 5. С. 119—264.

Справочник по климату СССР. Вып. 3. Карельская АССР, Ленинградская, Новгородская и Псковская области. Ч. 1. Солнечная радиация, радиационный баланс и солнечное сияние. Л.: Гидрометеоздат, 1966а. 79 с.

Справочник по климату СССР. Вып. 3. Карельская АССР, Ленинградская, Новгородская и Псковская области. Ч. 2. Температура воздуха и почвы. Л.: Гидрометеоздат, 1965. 343 с.

Справочник по климату СССР. Вып. 3. Карельская АССР, Ленинградская, Новгородская и Псковская области. Ч. 3. Ветер. Л.: Гидрометеоздат, 1966б. 268 с.

Справочник по климату СССР. Вып. 3. Карельская АССР, Ленинградская, Новгородская и Псковская области. Ч. 4. Влажность воздуха, атмосферные осадки и снежный покров. Л.: Гидрометеоздат, 1968. 327 с.

Ставровская Л.А. Характеристика надземной фитомассы живого напочвенного покрова в некоторых типах сосновых лесов Березинского заповедника // Заповедники Белоруссии. 1981. № 5. С. 35—39.

Стойко С.М., Тасенкевич Л.О., Милкина Л.И. и др. Флора и растительность Карпатского заповедника. Київ: Наук. думка, 1982. 220 с.

Сукачев В.Н. Руководство к исследованию типов леса // Избр. тр. Л.: Наука, 1972. Т. 1. С. 15—141.

Сукачев В.Н. Растительные сообщества: (Введение в фитосоциологию). // Там же. Л. Наука, 1975. Т. 3. С. 145—278.

Сырокомская И.В. Изменение продуктивности травяного покрова сукцессионного ряда ельник-кисличник-луговое сообщество // Почвы и продуктивность растительных сообществ. М.: Изд-во МГУ, 1976. С. 65—72.

Толмачев А.И. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 156 с.

Трасс Х.Х. О дискретности и непрерывности растительного покрова: (Краткий обзор проблемы) // Тр. МОИП. 1966. Т. 27. С. 167—182.

Трасс Х.Х. Проблемы охраны растительных сообществ // Растительный покров Эстонской ССР: Флора, растительность и экология / Ред. Л.Лаасимер, Т.Куль. Таллин: Валгус, 1987. С. 3—15.

Удра И.Ф. Расселение древесных растений, их миграционные возможности и биогеографическая интерпретация событий четвертичного периода // Ботан. журн. 1982. Т. 67, № 8. С. 1047—1059.

Уланова Н.Г., Коротков К.О. Возможности применения методов флористической классификации к анализу сукцессии на лесных вывалах // Флористические критерии при классификации растительности: Тез. докл. IV Всесоюз. совещ. по классификации растительности. Уфа, 1981. С. 60—61.

Федорова Т.Г. Климат города Валдая. Л., 1972. 36 с.

Федорчук В.Н. Совместное использование методов Браун-Бланке и Раменского для выделения экологически однородных групп лесных сообществ // Ботан. журн. 1976. Т. 61, № 6. С. 859—868.

Федорчук В.Н., Дыренков С.А. Выделение и распознавание типов леса: Методы исследования. Л., 1975. 35 с.

Федорчук В.Н., Дыренков С.А., Мельницкая Г.В. и др. Определитель и схема типов леса Ленинградской области: Метод. указания. Л., 1978. 50 с.

Федорчук В.Н., Мельницкая Г.В., Захаров Е.В. Определитель типов производных лесов: Метод. указания. Л., 1981. 46 с.

Филенко Р.А. Гидрологическая характеристика и районирование // Природное районирование Новгородской области. Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. С. 192—220.

Хантулев А.А., Гагарина Е.И., Матинян Н.Н., Счастливая Л.С. Бурье лесные и буро-псевдоподзолистые почвы Ленинградской, Псковской и Новгородской областей // Буросеимообразование и псевдоподзоливание в почвах Русской равнины. М.: Наука, 1974. С. 84—117.

Хантулев А.А., Гагарина Э.И., Матинян Н.Н., Апарин Б.Ф. Почвы и почвенные районы // Природное районирование Новгородской области. Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. С. 77—140.

Цинзерлинг Ю.Д. География растительного покрова Северо-Запада европейской части СССР. М., 1932. 376 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с.

Шапошников Е.С., Коротков К.О., Минаева Т.Ю. К синтаксономии еловых лесов Центральнолесного заповедника. Ч. I. Неморальные и

травяно-болотные ельники. М., 1988. 71 с. Деп. в ВИНИТИ. № 4083-В88.

Шляков Р.Н. Печеночные мхи Севера СССР. Вып. 1—5. Л.: Наука, 1976. Вып. 1. 92 с.; 1979. Вып. 2. 191 с.; 1980. Вып. 3. 188 с.; 1981. Вып. 4. 221 с.; 1982. Вып. 5. 196 с.

Экология и продуктивность лесов Нечерноземья. М.: Изд-во МГУ, 1980. 143 с.

Эндрюс Д. Современный ледниковый период: кайнозойский // Зимы нашей планеты. М.: Мир, 1982. С. 220—281.

Юрова Э.А. Дубрава на северном пределе // Природная среда и население Новгородской области. Новгород, 1973. С. 65—73.

Якушевская И.В. Новгородские поддубицы // Почвоведение. 1965. № 8. С. 25—34.

Ahti T., Hämet-Ahti L., Jala J. Vegetation zones and their sections in northwestern Europae // Ann. bot. fenn. 1968. Vol. 5, N 3. P. 169—211.

Anderson R.C., Beare M.H. Breeding system and pollinating ecology of *Trientalis borealis* (Primulaceae) // Amer. J. Bot. 1983. Vol. 70, N 3. P. 408—415.

Application of vegetation science to grassland husbandary / Ed. W.Krause. The Hague, 1977. 535 p. (Handbook of vegetation science; Vol. 13).

Arbouin P., Faisson J.L., Jay M., Lumaret R., Hubac J.M. Chemical diversification within the *Dactylis glomerata* L. polyploid complex (Gramineae) // Genetic differentiation and dispersal in plants / Ed. P.Jacquard, G.Heim, J.Antonovics. N.Y., 1985. P. 3—16. (NATO ASI Ser. Ser. G.: Ecol. Sci.; Vol. 5).

Asen A., Blomdal E. Skjellrot. *Lathraea squamaria*, pa Agder // Blyttia. 1983. Bd. 41, N 1. S. 1—4.

Barkman J.J. Reinhold Tüxen 1899—1980 // Vegetatio. 1981. Vol. 48, N 1. P. 87—91.

Barkman J.J., Moravec S., Rauschert R. Code of phytosociological nomenclature // Ibid. 1986. Vol. 67, N 3. P. 145—195.

Barkman J.J. Fidelity and character-species, a critical evolution // Ibid. 1989a. Vol. 85, N 3. P. 105—116.

Barkman J.J. A critical evaluation of minimum area concepts // Ibid. 1989b. Vol. 85, N 3. P. 89—104.

Becking R.W. The Zürich-Montpellier school of phytosociology // Bot. Rev. 1957. Vol. 23, N 7. P. 1346—1350.

Björkman E. *Monotropa hypopitys* L.: an epiparasite on tree roots // Physiol. plant. 1960. Vol. 13, N 2. P. 308—327.

Björnadal J.E. Phytosociological studies of basiphilous pine forests in Grenland. Telemark, SE Norway // Norw. J. Bot. 1980a. Vol. 27, N 3. P. 139—161.

Björnadal J.E. Urterike granskoger i Grenland, Telemark // Blyttia. 1980b. Bd. 38, N 2. S. 49—66.

Björnstad A. A phytosociological investigation of the deciduous forest types in Søgne, Ves-Agder, South Norway // Norw. J. Bot. 1971. Vol. 18, N 3/4. P. 191—214.

Bormann F.N., Likens G.E. Pattern and process in forest ecosystem. B. etc., 1979. 253 p.

Böttcher H. Die soziologische Progression als Anordnungsprinzip der Gesellschaften im pflanzensociologischen System // Phytocoenologia. 1980. Vol. 7, N 1. P. 8—20.

Bråkingem S., Persson H. Vegetational dynamics in developing scots pine stands in Central Sweden // Structure and function of Northern Coniferous forests — An ecosystem study. Ecol. Bull. 1980. N. 32. P. 139—152.

Braun-Blanquet J. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians (V) // Veget. acta geobot. 1950a. Vol. 2 (1949), fasc. 2/3. P. 214—237.

Braun-Blanquet J. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians (VI) // Ibid. 1950b. Vol. 2 (1949), fasc. 4/5. P. 341—360.

Braun-Blanquet J. Grundfragen und Aufgaben der Pflanzensoziologie // Vistas Bot. 1959. Vol. 1. P. 145—171.

Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetation-skunde, 3. Aufl. Wien; N.Y., Springer, 1964. 865 S.

Brežina P. Lesní společenstva Trebonské pánve // Rozpr. CSAV. MPV. 1975. Sv. 85, N 10. 118 s.

Cajander A.K. The theory of forest types // Acta forest. fenn. 1926. Vol. 29. P. 1—108.

Czerwinski A. Swierczyny nizowe polnocnoschodniej Polski // Swierck pospólity. *Picea abies* (L.). W-wa; Poznan, 1977. P. 372—404. (Karst. Ser. Nasze dzwaza lesne; N 5).

Davis M.B. Quarternary history and the stability of forest communities // Forest succession. Concepts and application. N.Y. etc., 1981. Ch. 10. P. 132—153.

Dierssen K. Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moor NW-Europes. Geneve, 1982. 382 S.

Dietvorst P., van der Maarel E., van der Putten H. A new approach to the minimal area of a plant community // Vegetatio. 1982. Vol. 50, N 2. P. 77—91.

Durán J.M., Augustin Cristi L. Presense of abscisic acid and phenolic compounds in beech (*Fagus sylvatica* L.) aged foliage // Phytion. 1984. Vol. 44, N 1. P. 25—35.

Dyrenkov S.A. Relationship of productivity and persistence in spruce coenopopulations in taiga forests from northern part of European Russia // Stability of Spruce Forest Ecosystem: Intern. Symp., Oct. 29 — Nov. 2 1979, Inst. Forest Ecol., Brno (Czechoslovakia). Brno, 1980. P. 281—285.

Ellenberg H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen // Einführung in die Phytologie. 1963, IV/2. 943 S.

Ellenberg H. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas // Scripta geobotanica. 2 Aufl. 1979. Bd. 9. 122 S.

Ellenberg H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 4 Aufl. Stuttgart, Ulmer, 1986. 989 S.

Ernst W.H.O. Population biology and mineral nutrition of *Anemone nemorosa* with emphasis on its parasitic fungi // Flora. 1983. Bd. 173, H. 5/6. S. 335—348.

Fajmonova E. Poznamky k druhej diferenciacii fytoceoz zväzu Vaccinio-Piceion Br.-Bl. 39 // Biologia. 1980. Vol. 35, N 1. P. 59—67.

Fajmonova E. Spoločensvá podzväzu Aceri-Fage-nion v Západných Karpatoch // Preslia. 1982. Vol. 54, N 3. P. 259—269.

Fajmonova E. Preverenie klasifikacie niektorých lesných společenstiev Slovenskeho raja výpočtom koeficientu podobnosti // Ibid. 1983. Vol. 55, N 3. P. 207—221.

Flaiberg K.I. Typification of *Sphagnum capillifol-*



lium (Ehrh.) Hedw. // J. Bryol. 1983. Vol. 12, N 3. P. 503—507.

Fosberg F.H. Foreword // Müeller-Dombois D., Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology. N.Y. etc., 1974. P. V—VIII.

Fremstad E. Phytosociological and ecological investigations of rich deciduous forests in Okladalen, Central Norway // Norw. J. Bot. 1979. Vol. 26. P. 111—140.

Fremstad E. Role of black alder (*Alnus glutinosa*) in vegetation dynamics in West Norway // Nord. J. Bot. 1983. Vol. 3, N 3. P. 393—410.

Fremstad E., Ovstedal D.O. The phytosociology and ecology of grey alder (*Alnus incana*) forests in central Troms, North Norway // Astarte. 1978. Vol. 11, N 2. P. 93—112.

Fuerst E.P., Putnam A.R. Separating the competitive and allelopathic components of interference: theoretical principles // J. Chem. Ecol. 1983. Vol. 9, N 8. P. 937—944.

Grime J.P. Ecology of species, families and communities of the contemporary British flora // New Phytol. 1984. Vol. 98, N 1. P. 15—33.

Hagemann J. Wuchsformenuntersuchungen an Zenträureuropäischem *Hypericum*-Arten // Flora. 1983. Bd. 173, H. 1/2. S. 97—142.

Hämäl-Ahti L. Changes of the northern boreal vegetation and flora in Finland after the Second World War // Phytocoenologia. 1984. Vol. 12, N 2/3. P. 359—361.

Heinselman M.L. Fire in the virgin forests of the boundary waters Canoe Area, Minnesota // Quart. Res. 1973. Vol. 3, N 3. P. 329—382.

Herbich J. Zróżnicowanie i antropogeniczne przemiany roślinności Wysoczyzny Stanisławskiej na Pojezierzu Kaszubskim // Monog. bot. 1982. Vol. 63. 162 p.

Hiirsalmi H. *Trientalis europaea* L., a study of the reproductive biology, ecology and variation in Finland // Ann. bot. fenn. 1969. Vol. 6, N 2. P. 119—173.

Hofman G. Vegetationskundliche Beobachtungen an Waldgesellschaften des nördlichen Lubliner Hügellandes (SO-Polen) und ein Vergleich mit entsprechenden Einheiten in Deutschland // Arch. Forstwesen. 1963. Bd. 12, H. 4. S. 361—390.

Huntley B., Birks H.J. An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0—13000 years ago. Cambridge, 1983. 667 p.

Hutchings M.J. Shoot performance and population structure in pure stands of *Mercurialis perennis* L., a rhizomatous perennial herb // Oecologia. 1983. Vol. 58, N 2. P. 260—264.

Jahn G. Die Fichtenwaldgesellschaften in Europa // Schmidt-Vogt H. Die Fichte. Hamburg; B.P. Parey, 1977. Bd. 1. S. 468—560.

Jahn J. Application of vegetation science to forestry. The Hague, 1982. 432 p.

Jarranton G.A., Morrison R.G. Spatial dynamics of a primary succession: nucleation // J. Ecol. 1974. Vol. 62, N 2. P. 417—428.

Jurko A. Multilaterale Differentiation als Gliederungsprinzip der Pflanzengesellschaften // Preslia. 1973. Bd. 45, N 1. S. 41—69.

Kalela E. Waldvegetationszonen Finnlands und ihre klimatischen Paralleltypen // Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. 'Vanamo'. Suppl. 1961. Vol. 16. P. 65—83.

Keatinhe J.H. Plant community dynamics in wet heathland // J. Ecol. 1975. Vol. 63, N 1. P. 163—172.

Kielland-Lund J. A classification of Scandinavian forest vegetation for mapping purposes // IBP in Norden. 1973. N 11. P. 173—206.

Kielland-Lund J. Die Waldgesellschaften SO Norwegens // Phytocoenologia. 1981. Vol. 9, N 1/2. S. 53—250.

Klapp E. Grundlandvegetation und Standort nach Beispielen aus West-, Mittel- und Süddeutschland. B.; Hamburg, 1965. 384 S.

Klika J. Zur Kenntnis der Waldgesellschaften im Böhmischem Mittelgebirge // Beih. bot. Zentr.-Bl. B. 1939. Bd. 60. S. 249—286.

Koponen T. The moss genus *Plagiomnium* Kop. Sect. *Rosulata* (Kindb.) Kop. in Northwesten Europe // Ann. bot. fenn. 1968. Vol. 5, N 4. P. 213—224.

Krzyżanowska-Mazur A., Kwiatkowska A.J. Analysis of phytocoenosis structure by the method of interspecific associations // Ekol. pol. 1983. Vol. 31, N 1. P. 57—72.

Kuijt J. The parasitic flowering plants. Berkeley, 1969. 246 p.

Leibundgut H. Europäische Urwälder der Bergstufe. Bern; Stuttgart, 1982. 308 S.

Mann L.K., Shugart H.H. Discriminant analysis some East Tennessee forest herb niches // Vegetatio. 1983. Vol. 52, N 2. P. 77—89.

Matuszkiewicz J.M. Przegląd fitosocjologiczny zbirowisk leśnych Polski. Cz. 4. Bory świerkowe i jodlow // Phytocoenosis. 1977. Vol. 6, N 3. P. 151—255.

Matuszkiewicz J.M. Geobotaniczne zróżnicowanie lasów iglastych Polski // Lasy iglaste DG. 1987. N 3. S. 47—72.

Matuszkiewicz W. Zespoły leśne Biolowieckiego Parku Narodowego // Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska. Sect. C. Suppl. 1952. N 6. P. 1—218.

Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. W-wa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1981. 298 s.

Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz A. Przegląd fitosocjologiczny zbirowisk leśnych Polski. Cr. 1. Lasy bukowe // Phytocoenosis. 1973. Vol. 2, N 2. P. 143—202.

Michalko M. *Hacquetio-Carpinetum betuli* ass. nova na zapadnom Slovensku // Biologia. 1983. Vol. 38, N 5. P. 481—489.

Mirkin B.M., Shelyag-Sosonko Yu.R. Classification of meadow vegetation in the USSR. Brief survey of history, current status and perspectives // Vegetatio. 1984. Vol. 56, N 3. P. 167—176.

Moore J.J. The Braun-Blanquet system: a reassessment // J. Ecol. 1962. Vol. 50, N 3. P. 761—769.

Moravec J. Zusammensetzung und Verbreitung des *Dentario enneaphylli*-Fagetum in der Tschechoslowakei // Folia geobot. phytotax. 1974. Vol. 9, N 2. P. 113—152.

Moravec J. Die Logik des pflanzensociologische Klassifikationssystems // Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde Syntaxonomie (Rintelen 31.3—3.4 1980). Vaduz, 1981. S. 43—61.

Moravec J. Survey of the higher vegetation units of the Czech Socialist Republic // Preslia. 1983a. Vol. 55, N 2. P. 97—122.

Moravec J. The ecological indication of herb-rich beech forest associations in the Czech Socialist Republic (Czechoslovakia) // Verh. Ges. Ökol. 1983b. Bd. 11. S. 291—304.

Moravec J. Chorological and ecological phenomena in the differentiation and distribution of the Fagion associations in Bohemia and Moravia (Czechoslovakia) // Vegetatio. 1985. Vol. 59, N 1. P. 39—45.

Moravec J., Husová M., Neuhäusl R., Neuhäuslova-Novotná Z. Die Assoziationen mesophiler und hygrophiler Lanbwälder in der Tschechischen Sozialistischen Republik // Vegetace CSSR. A12. Praha: Verlag der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, 1982. 292 s.

Moser M. Ascomyceten (Schlauchpilze) // Kleine Kryptogamenflora. Stuttgart, 1963. Bd. 2a. 147 s.

Moser M. Basidiomyceten // Kleine Kryptogamenflora. Jena, 1967. Bd. 3, T. 2: Die Röhrlinge und Blätterpilze (Agaricales). 455 S.

Moser M. Die Röhrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales) // Kleine Kryptogamenflora, Bd. 2b/2, 4. Aufl. Stuttgart; N. Y., 1978. 532 S.

Mucina L., Maarel E. Twenty years of numerical syntaxonomy // Vegetatio. 1989. Vol. 81, N 1. P. 1—15.

Mucina L., Maglocký S. A list of higher taxonomical units of Slovakia // Tuxenia. 1984. N 4. P. 31—38.

Müeller-Dombois D., Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology. N. Y. etc.: J. Wiley and Sons, 1974. 547 p.

Neuhäusl R. Subkontinentale Hochmoore und ihre Vegetation. Prag: Academia der Wissenschaften, 1972. 121 S.

Neuhäusl R., Neuhäuslova-Novotná Z. Mesophile und subxerophile waldgesellschaften Mittelböhmens // Folia Geobot. phytotax. 1968. Vol. 3, N 3. P. 225—278.

Neuhäuslova-Novotná Z. Zur Charakteristik der Carpinion Gesellschaften in der Tschechoslowakei // Preslia. 1964. Vol. 36, N 1. P. 38—54.

Oberdorfer E. La végétation du Chili comparée à celle de l'Europe // Bull. Assoc. philomath. Alsace et Lorraine. 1965. Vol. 12, N 1. P. 92—96.

Oberdorfer E. Zur Systematikboden saurer artenarmer Buchenwälder // Tuxenia. 1984. N 4. S. 257—266.

Oberdorfer E., Müller Th. Zur Synsystematik artenreicher Buchenwälder, insbesondere im präalpinen Nordraum der Alpen // Phytocoenologia. 1984. Vol. 12, N 4. P. 539—562.

Ören J. Plantesosioloiske og plantegeografiske studier over *Ledum palustre* i Sør-Norge // Kgl. Norske vid. selsk. mus. Rapp. Bot. ser. 1982. N 8. P. 59—76.

Passarge H. Moderne Vegetationsbetrachtung und ihre Anwendungsmöglichkeiten // Biologia. 1973. Bd. 28, N 4. S. 289—300.

Passarge H., Hoffman G. Grundlagen zur objektiven Analyse und Systematik der Waldvegetation // Arch. Forstwesen. 1967. Bd. 16. S. 647—652.

Passarge G., Passarge H. Beobachtungen über Wald- und Gebüschgesellschaften im Raum Lenin-

grad // Feddes repert. 1972. Bd. 82, H. 10. S. 629—657.

Persson H. Structural properties of the field and bottom layers at Ivantjärnsheden // Structure and function of Northern Coniferous forests: An ecosystem study. Ecol. Bull. 1980. N 32. P. 153—163.

Pignatti E., Pignatti S. Josias Braun-Blanquet. Die Lehre Braun-Blanquets gestern und heute und ihre Bedeutung für die Zukunft // Phytocoenologia. 1981. Vol. 9, N 4. P. 417—442.

Piippo S. On the taxonomy, nomenclature and distribution of *Brachythecium starkei* (Brachytheciaceae, Musci) and related taxa // Ann. bot. fenn. 1983. Vol. 20, N 4. P. 339—348.

Pilcher I.R., Gray B. The relationships between oak tree growth and climate in Britain // J. Ecol. 1982. Vol. 70, N 1. P. 297—304.

Poelt J., Vězda A. Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II // J. Cramer. In der A.R. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft. FL-9490 Vaduz. 1981. 835 S.

Ralska-Jesiewiczowa M. Isopollen maps for Poland: 0—11000 B.P. // New Phytol. 1983. Vol. 94, N 1. P. 133—175.

Rebele F., Werner P., Bornkamm R. Wirkung von Lichtqualität und Lichtquantität auf die Konkurrenz zwischen der Schattenpflanze *Lamium galieobdolon* (L.) Crantz und der Halbschattenpflanze *Stellaria holostea* L. // Flora. 1982. Bd. 172, H. 2. S. 251—266.

Renner S.S. Seed dispersal // Progr. Bot. 1987. Vol. 49, ch. F. I. P. 413—432.

Rodin L.E., Basilevič N.J. World distribution of plant biomass // Funct. terrestr. ecosyst. primary prod. level. P., 1968. P. 45—52.

Rosenzweig M.L. Net primary productivity of terrestrial communities: prediction from climatological data // Amer. Natur. 1968. Vol. 102, N 1. P. 67—74.

Rotenberry J.T. Components of avian diversity along a multifactorial climatic gradient // Ecology. 1978. Vol. 59, N 4. P. 693—699.

Rowe J.S., Scotter G.W. Fire in the boreal forest // Quatern. Res. 1973. Vol. 3, N 3. P. 444—464.

Runkle J.R. Gap regeneration in some old-growth forests of the Eastern United States // Ecology. 1981. Vol. 62, N 4. P. 1041—1051.

Runkle J.R. Patterns of disturbance in some old-growth mesic forests of Eastern North America // Ibid. 1982. Vol. 63, N 5. P. 1533—1546.

Rydin H. Some factors affecting temperature in Sphagnum vegetation. An experimental analysis // Cryptogamie, Bryol., Lichenol. 1984. Vol. 5, N 4. P. 361—372.

Rydin H. Competition and niche separation in Sphagnum // Canad. J. Bot. 1986. Vol. 64. P. 1817—1824.

Schubert R. Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. III. Wälder. Teil 1 // Hercynia. 1972. Bd. 9, N 1. S. 1—34.

Sissingh G. Über die Abgrenzung des *Geo-Alliarion* gegen das *Aegopodium podagraria* // Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 1973. H. 15/16. S. 60—65.

Sobolev L.N., Urekhin V.D. Russian (Ramensky)

# ОГЛАВЛЕНИЕ

approaches to community systematization // Handbook of vegetation science. The Hague, 1973. Pt 5: Ordination and classification of vegetation. P. 75—103.

*Sokolowski A.W.* Zbiorowska lésne polnocno-wschodniej Polski // Monogr. Bot. 1980. Vol. 60. P. 1—205.

*Söyrinki N.* Nature conservation in Finland // Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. 'Vanamo'. Suppl. 1961. N 16. P. 120—126.

*Swain A.M.* A history of fire and vegetation in Northeastern Minnesota as recorded in lake sediments // Quart. Res. 1973. Vol. 3, N 3. P. 383—396.

*Titus J.E., Wagner D.J., Stephens M.D.* Contrasting walter relations of photosynthesis for two Sphagnum mosses // Ecology. 1983. Vol. 64, N 5. P. 1109—1115.

*Toivonen H.* Notes on the nomenclature and taxonomy of *Carex canescens* (Cyperaceae) // Ann. bot. fenn. 1981. Vol. 18, N 2. P. 91—97.

*Tüxen R.* Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften // Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 1955. H. 5. S. 155—176.

*Tüxen R.* Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas // Contrib. Bot. Cluj. 1967. S. 431—453.

*Tüxen R., Dierschke H.* Das Lahrer Moor: Pflanzensoziologische Beschreibung eines emsbändis-

chen Naturschutzgebietes // Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 1974. H. 17. S. 39—68.

*Tüxen R., Ellenberg H.* Der systematische und ökologische Gruppenwert // Ibid. 1937. Bd. 3. S. 171—184.

*Vogellehner P.* Die systemtische Stellung der Koniferen // Schmidt-Vogt H. Die Fichte. Hamburg; B.P. Parey, 1977. S. 1—163.

*Walter H., Lieth H.* Klimadiagramm-Weltatlas. Jena; Fischer, 1960. Lfg. 1. 84 s.

*Walter H., Lieth H.* Klimadiagramm-Weltatlas. Jena; Fischer, 1964. Lfg. 2. 110 S.

*Werner P., Rebele F., Bornkamm R.* Wirkung von Lichtintensität und Lichtqualität auf die Entwicklung der Schattenpflanze *Lamium galeobdolon* (L.) Crantz und der Halbschattenpflanze *Stellaria holostea* L. // Flora. 1982. Bd. 172, H. 3. S. 235—249.

*Westhoff V.* Problems and use of structure in the classification of vegetation. The diagnostic evaluation of structure in the Braun-Blanquet system // Acta bot. neerl. 1967. Vol. 15, N 3. P. 495—511.

*Westhoff V., van der Maarel E.* The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities. The Hague: Junk, 1978. P. 287—399.

*Wirth V.* Flechtenflora. Ökologische Kennzeichnung und Bestimmung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. Ulmer, Stuttgart, 1980. 552 S.

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	5
<i>Глава 1. ПРИНЦИПЫ ФЛОРИСТИКО—СОЦИОЛОГИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ</i> .....	7
<i>Глава 2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ</i> .....	12
<i>Глава 3. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ</i> .....	24
<i>Глава 4. БОРЕАЛЬНЫЕ ЛЕСА</i> .....	27
4.1. Общая характеристика .....	27
4.2. Ассоциация <i>Monotrope-Pinetum</i> .....	28
4.3. Ассоциация <i>Maianthemo-Piceetum</i> .....	35
<i>Глава 5. НЕМОРАЛЬНЫЕ ЛЕСА</i> .....	49
5.1. Общая характеристика .....	49
5.2. Ассоциация <i>Urtico-Alnetum</i> .....	51
5.3. Ассоциация <i>Rhodobryo-Piceetum</i> .....	58
5.4. Ассоциация <i>Trollio-Quercetum</i> .....	70
5.5. Ассоциация <i>Rubo saxatilis-Populetum</i> .....	87
<i>Глава 6. ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ЛЕСА</i> .....	97
6.1. Общая характеристика .....	97
6.2. Ассоциация <i>Carici canescentis-Betuletum pubescentis</i> .....	98
6.3. Ассоциация <i>Climacio dendroidis-Piceetum abietis</i> .....	106
6.4. Ассоциация <i>Chamaedaphno-Ledetum</i> .....	117
<i>Глава 7. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЛЕСОВ ВАЛДАЯ</i> .....	124
7.1. Использование леса .....	125
7.2. Охрана лесов .....	139
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	146
CONCLUSION .....	148
ЛИТЕРАТУРА .....	152

# CONTENTS

PREFACE .....	3
INTRODUCTION .....	5
Chapter 1. PRINCIPALS OF PLANT COMMUNITIES CLASSIFICATION .....	7
Chapter 2. ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND ANTROPOGENIC INFLUENCE .....	12
Chapter 3. METHODS .....	24
Chapter 4. BOREAL FORESTS — VACCINIO-PICEETEA .....	27
4.1. General characteristic .....	27
4.2. Association Monotropo-Pinetum .....	28
4.3. Association Maianthemo-Piceetum .....	35
Chapter 5. QUERCO-FAGETEA FORESTS .....	49
5.1. General characteristic .....	49
5.2. Association Urtico-Alnetum .....	51
5.3. Association Rhodobryo-Piceetum .....	58
5.4. Association Trollio-Quercetum .....	70
5.5. Association Rubo saxatilis-Populetum .....	87
Chapter 6. SWAMPY FORESTS .....	97
6.1. General characteristic .....	97
6.2. Association Carici canescentis-Betuletum .....	98
6.3. Association Climacio-Piceetum .....	106
6.4. Association Chamaedaphno-Ledetum .....	117
Chapter 7. SOME ASPECTS OF VALDAY FORESTS USE AND CONSERVATION .....	124
7.1. Forestry .....	125
7.2. Forest conservation .....	139
CONCLUSION .....	146
REFERENCES .....	152

Научное издание

КОРОТКОВ Константин Олегович

ЛЕСА ВАЛДАЯ

*Утверждено к печати*

*Институтом эволюционной морфологии  
и экологии животных им. А.Н. Северцова АН СССР*

Заведующая редакцией *Н.Ф. Промашкова*

Редактор издательства *И.А. Типисева*

Художественный редактор *И.Ю. Нестерова*

Технический редактор *Г.И. Астахова*

Корректор *Л.М. Сахарова*

Набор выполнен в издательстве на фотонаборной технике

ИБ № 48626

Подписано к печати 24.09.91. Формат 70 × 100 1/16. Бумага писчая № 1

Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл.печл. 13,0. Усл.кр.-отт. 13,3

Уч.-издл. 16,3. Тираж 310 экз. Тип. зак. 1563. Цена 6 руб.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство "Наука"

117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90

Ордена Трудового Красного Знамени 1-я типография издательства "Наука"

199034, Ленинград В-34, 9-я линия, 12