

LATVIJAS VALSTS MEŽZINĀTNES INSTITŪTS

"SILAVA"

BAIBA BAMBE

MEŽA UN PURVA FITOCENOŽU ATTIECĪBAS

TEIČU REZERVĀTĀ

DISERTĀCIJA DR. BIOL. GRĀDA IEGŪŠANAI

SALASPILS, 1994

ЛАТВИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЛЕСОВЕДЕНИЯ

"СИЛАВА"

БАЙБА БАМЬЕ

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ЛЕСНЫМИ И БОЛОТНЫМИ
ФИТОЦЕНОЗАМИ В ЗАПОВЕДНИКЕ ТЕЙЧИ

ДИССЕРТАЦИЯ

САЛАСПИЛС, 1994

С о д е р ж а н и е

	стр.
Введение.....	3
I. Состояние вопроса	
I.1. Понятия экосистемы, биогеоценоза, фитоценоза, экотона.....	6
I.2. Понятия леса и болота в экологическом аспекте.....	12
I.3. Продуктивность болот.....	14
I.4. Роль живого напочвенного покрова в экологической индикации.....	19
I.5. Закономерности развития древостоев на болотах и в переувлажненных лесах.....	22
I.6. Гидрологический режим как определяющий фактор в развитии болот.....	24
I.7. Антропогенное воздействие и охрана болот...	27
I.8. Болота Латвии. Заповедник Тейчи.....	32
2. Задачи исследований и методика работы.....	39
3. Анализ флоры высших растений северозападной части заповедника Тейчи.....	46
4. Анализ структуры живого напочвенного покрова	
4.1. Выделение фитоценозов.....	58
4.2. Результаты повторного учета живого напочвенного покрова.....	70
4.3. Характеристика почвы и торфяной залежи объектов.....	72
4.4. Экологическая характеристика видов живого напочвенного покрова.....	86

5. Линейный прирост основных видов сфагновых мхов....	I09
6. Дендрохронологический анализ хода роста сосновых древостоев.....	I18
6.1. Возрастная структура сосновых древостоев....	I19
6.2. Динамика прироста сосновой древесины.....	I21
6.3. Коррелятивные связи между параметрами фор- мирования древесины.....	I23
7. Гидрологический режим объектов	
7.1. Уровень грунтовых вод.....	I33
7.2. Уклон водной поверхности.....	I39
Основные выводы.....	I44
Заключение.....	I46
Литература.....	I49
Приложение	
Аннотированный список видов васкулярных растений.	
Аннотированный список видов мхов.	

В в е д е н и е

В последнее время внимание общества всё больше привлечено к экологическим проблемам. С одной стороны, это связано с хозяйственным кризисом бывшей социалистической системы, но нельзя не замечать также глобальный характер антропогенных изменений в природной среде. Деятельность человека всегда была направлена на освоение природы для удовлетворения своих биологических и социальных нужд, но, с другой стороны, полноценная жизнь возможна только в среде, где нарушения в экологическом равновесии ещё не приобрели необратимый характер.

Интенсивное использование одних территорий необходимо компенсировать охраной других, по мере возможности сохраняя их биологическое разнообразие и стабильность. Таким образом, важное значение приобретают все биологические науки, которые углубляют знания людей о природе.

Охрана природы должна быть теоретически обоснована с точки зрения экологии. Охрана особо ценных природных комплексов не является самоцелью, а представляет возможность изучения их как ключевых объектов для исследования естественных, а также антропогенных изменений в природе. При том, чем больше и многообразнее территория, тем более ценна она для сохранения. Несомненно, одной из таких территорий является заповедник Тейчи в восточной части Латвии, сохраняющий в природном состоянии одну из крупнейших болотных систем в Европе.

В последнее время местные власти и частные владельцы земли предъявляют претензии на территорию заповедника Тейчи, особенно на леса, окружающие болота. По их мнению, болото наступает на лес и угрожает прилегающим сельскохозяйственным угодьям. Наша

работа освещает эту конфликтную ситуацию с научной точки зрения, но решить её можно только силой закона об особо охраняемых природных территориях.

В заповеднике Тейчи довольно хорошо исследована орнитофауна. Разнообразие редких птиц на болоте Тейчи и в окружающих территориях послужила основой создания заповедника. Но в последнее время всё больше подчеркивается необходимость охранять не только редкие виды организмов и своеобразные экотопы, а также типичные для данного региона, человеком мало измененные природные комплексы, так как вовсе нетронутых территорий у нас уже нет.

Верховые болота пока в большей мере сохранили свою естественность по сравнению с лесами, лугами и другими типами болот, так как они трудно доступны и плохо поддаются освоению под лесохозяйственные или сельскохозяйственные угодья. Но, с другой стороны, выработка болот для добычи торфа может за несколько лет уничтожить экосистему, которая образовалась тысячелетиями. Чтобы научно обосновать сохранение или использование болотных ресурсов, крайне необходимы исследования динамики естественных процессов, происходящих на болотах и в прилегающих территориях. Целью нашей работы ставилось исследование структуры болотных и лесных фитоценозов в зоне их соприкосновения и выяснение главных закономерностей в их взаимоотношениях.

Проводились флористические и геоботанические исследования, а также мониторинг гидрологического режима. Определялся прирост сфагнового покрова. Методами дендрохронологии и стратиграфии торфяной залежи получены исходные данные для изучения динамики фитоценозов.

Идея, служившая основой наших исследований, принадлежит ныне покойному доктору биологических наук К. Бушу, который был первым руководителем работы. К сожалению, он не смог кончить начатое. Работа завершена под руководством и при активном соучастии заведующего лабораторией Лесоводства и мелиорации, хабилитированного доктора лесоведения профессора П. Залитиса. Автор также выражает глубокую благодарность доктору биологических наук, профессору А. Аболинь за хорошую школу в области биологии и геоботаники, сотрудникам Института Биологии АН Латвии и Ботанического сада АН Латвии за определение критических таксонов сосудистых растений и профессору Тартуского университета, доктору биологических наук В. Мазингу за важные указания и оценку полевых объектов.

I Состояние вопроса

I. I. Понятия экосистемы, биогеоценоза, фитоценоза, экотона

Основой современного научного познания природы является системный подход к объектам исследования. Важнейшими объектами биологических исследований можно считать два уровня систем: организменные и надорганизменные. К последним относится экосистема - функциональная система, включающая в себе сообщество живых организмов (биоценоз) и необходимую для его существования неживую среду обитания (Валя, 1976, 1981a, 1981b). Термин "экосистема" был введен в 1935 году английским геоботаником и экологом Тенсли (Tansley (Чиркин, Розенберг, 1983)). Это понятие было широко развито американскими экологами (Whittaker, 1962; Уиттекер, 1980; Одум, 1975). В русской геоботанике большее развитие получило близкое понятие о биогеоценозе, введенное В.Н. Сукачевым в 1945 году. По мнению В.И. Васильевича (1983), экосистема - безразмерное понятие, которое может быть отнесено к единице любого ранга, а биогеоценоз - конкретный контур, соответствующий фитоценозу. Соответственно фитоценоз этот автор определяет как "контур, характеризующийся определенным сходством растительности в разных его частях." Некоторое сходство с этим определением, только с флористической точки зрения, имеет определение Я. Баркмана (1989): "Фитоценоз - конкретный сегмент растительности, в котором флористические различия меньше, чем различия с окружающей растительностью". Другие исследователи фитоценоз дефинируют как совокупность популяций растений, связанных условиями местообитания и взаимоотношениями между видами (Чиркин, Розенберг, 1983;

Вайс, 1981 а, б) или функциональную систему, где растения связаны сходными условиями среды и взаимоотношениями между особями одного вида, а также разных видов (Mogaves, 1989).

Нам кажется более соответствующим второе определение, так как оно характеризует фитоценоз не только как пространственный объект, а также как систему в функциональных соотношениях. Фитоценоз является основным компонентом биоценоза, связывающим звеном между биоценозом и неживыми элементами экосистемы, так как обладает способностью образовывать органические вещества из неорганических элементов и связывать солнечную энергию в круговороте веществ в экосистеме.

Однако, объем фитоценоза определяется по-разному; некоторые исследователи включают в него вместе с автотрофными растениями также гетеротрофы (Mueller-Dombois, Ellenberg, 1974; Кабанов, 1978; Трасс, 1981), а другие - только фотосинтезирующие организмы, как высшие, так и низшие (Лавренко, 1982). Мы присоединяемся мнению В.В.Мазинга (1969), что микоценозы и бактериоценозы образуют особые "блоки" в круговороте веществ и не включаются в объем понятия фитоценоза.

Фитоценоз как система имеет определенные элементы и структуру. Элементами фитоценоза можно считать популяции видов (Уиттекер, 1980; Вайс, 1981 а, б), так как популяции действуют как подсистемы надорганизменного уровня (van der Maarel, 1976), а также отдельные растения.

Взаимоотношениями между элементами фитоценоза определяется его структура. Понятие структуры фитоценоза определяется неоднозначно. Очень узко её дефинирует Т.А.Работнов (1983) - как особенности размещения органов компонентов фитоценоза в пространстве и во времени и особенности контакта

входящих в фитоценоз растений со средой.

Однако В.В.Мазинг (1969, 1973) разделяет несколько подходов к изучению структуры фитоценоза: 1) Структура как синоним состава; 2) пространственная структура - наличие ярусов, синузлы; 3) структура как совокупность связей.

Так как растительность относится к двум классам систем - территориальным и популяционным - в каждом классе можно выделить структурные уровни. Основными структурными уровнями территориальных единиц растительного покрова являются: планетарный, региональный, ландшафтный и ценотический. На ценотическом уровне основным объектом является фитоценоз (Мазинг, 1988).

При изучении растительности на ценотическом уровне научный и практический интерес представляет разделение непрерывного растительного покрова на фитоценозы, основные синтаксономические объединения которых принято называть ассоциациями.

В настоящее время методологической основой изучения растительных сообществ является концепция континуума, впервые независимо выдвинутая в 1910 Л.Г.Раменским (Россия) и Г.Глизоном (США). Различаются некоторые виды континуума, но нас особенно интересует континуум фитоценотический - "свойство растительных сообществ переходить постепенно друг в друга" (Миркин, Розенберг, Наумова, 1989). Любой континуум можно редицировать до дискретности в целях удобства использования результата в практике (Миркин, 1990).

Очевидно, что "в природе встречаются как резкие границы между сообществами, так и постепенные переходы, причем признание последних не отменяет выделения таксономических единиц растительности" (Ниценко, 1969).

Однако, уровень изученности переходных зон между растительными сообществами значительно ниже чем степень исследования основных фитоценозов. В классической западноевропейской школе Браун-Бланке при классификации растительности применялось отбрасывание нетипичных описаний, а обрабатывались только описания ядер сообществ (Баркман, 1989). Но представители этой школы отмечают, что при распределении растительности по градиентам возможно выделение экотона (узкая зона перехода) или экоклина (широкая зона перехода) (van der Maarel, 1976).

Надо отметить, что разделение экотонов и типичных сообществ весьма условно и по мере повышения уровня изученности экотонные сообщества часто также оказываются включенными в классификацию (Миркин, Розенберг, Наумова, 1989).

Основные свойства экотонов описаны в фундаментальных работах американских экологов (Одум, 1975; Пинка, 1981; Спурр, Барнес, 1984): экотон представляет собой переход между двумя или более различными сообществами. Это пограничная зона, которая может иметь значительную линейную протяженность, но всегда бывает уже территории самих соседних сообществ. Обычно в экотонное сообщество входит значительная доля видов каждого из перекрывающихся сообществ, а иногда также и виды, характерные только для экотона. Часто как число видов, так и плотность популяций некоторых из них в экотоне выше, чем в основных сообществах. Тенденция к увеличению разнообразия и плотности живых организмов на границах сообществ известна под названием краевого или экотонного эффекта.

В отношении к экотонам, так же, как и к основным сообществам, надо учитывать масштаб исследований и структурный

уровень территориальных единиц растительного покрова, и выделение экотона или сообщества всегда будет относительно. Например, полосу переходного болота между верховым болотом и лесом в зависимости от её выраженности и масштаба исследований можно отнести как к самостоятельным сообществам, так и к экотонам.

Ассоциации контактной зоны суходольных и заболоченных лугов исследованы в Эстонии. На заболоченных лугах распространен ряд сообществ, являющихся переходными между влажными суходольными лугами и низинными болотами. При переходе суходольных лугов в низинные болота проявляется постоянное обеднение видового состава сообществ, и значительно уменьшается густота травостоя. Изменения в моховом ярусе часто весьма ясно выражены и предшествуют изменениям в травостое (Кару, 1960).

В частности экотоны между лесом и болотом обусловлены взаимосвязанными гидрологическими и почвенными условиями: поэтому возможно их исследование на ценоотическом уровне - как соотношения между двумя различными фитоценозами. Переходные зоны между лесом и болотом являются динамичными участками растительности, и представляют поэтому немалый научный и практический интерес. Исследуя экотоны, можно выявить причины заболачивания, или, наоборот, облесения болот, проследить историю развития фитоценозов, а также частично прогнозировать процессы в будущем.

Всё-таки в экологической литературе данных о экотонах между лесом и болотом не много, а в отношении к территории Латвии такие данные вообще отсутствуют.

Приведем только некоторые примеры подобных исследований.

В одной части Печоро-Ильчского заповедника изучался процесс заболачивания по окраинам болотной системы, величиной около 600 га. Зона заболачивания представляла собой динамический континуум растительности и почвы. Выделены стадии заболачивания: от бора беломошника к пушицево - кустарничково - сфагновой топи через багульниково-зеленомошный и голубично-осочковосфагновый сосняки (Василевич, Константинова, 1979).

Полоса с повышенным содержанием растворенного в воде кислорода обнаружена в зоне контакта заболоченных лесов и мезотрофных болот на территории Костромской ожно-таежной станции. Ширина полосы 5-100 м, содержание кислорода более чем на 60% больше чем в сопредельных сообществах (Серебрянный, 1987).

На территории Карелии отмечено, что особенности болотообразовательного процесса на окраинах верховых болот обусловлены интенсивностью водного питания как со стороны болота, так и суходола (Орлов, 1981).

В болотном заповеднике Нигула на югозападе Эстонии изучено заболачивание минеральных островков на верховом болоте (Роосалусти, 1988). Установлено, что в течении примерно 10 лет произошло существенное наступление верхового болота, расширение поясов древесно-кустарничкового сообщества на 5-20 м или переходного болота на 5-10 м.

Детальная работа с целью изучения структуры и биологической продуктивности лесных насаждений в контактных зонах суходол-болото различных типов проведена в Березинском заповеднике, который расположен в северной части Белорусии (Ивкович, 1983, 1985, 1986, 1987, 1988). Основные выводы

работы характеризуют гидрологический режим объектов, фитоценологические и флористические особенности, а также биологическую продуктивность экотонов. Выявлено, что контактные зоны между суходолом и болотом характеризуются разнообразием и неустойчивостью водного режима почв, но отмечаются высокие уровни грунтовых вод со значительными колебаниями в течение вегетационного периода. Ширина экотона находится в обратной зависимости от уклона поверхности. Структура растительности контактных зон определяется типом болота, в которое переходит суходол, а для видового состава растительности обнаружен экотонный эффект.

Исследуя взаимоотношения между лесом и болотом, необходимо определить существенные различия в природе этих экосистем.

1.2. Понятия леса и болота в экологическом аспекте

Мы рассматриваем лес как экосистему, в которой ведущим продуцентом органического вещества является древесная растительность (Вайс, 1981; Бун, Иевинь, 1984; Бун, 1985).

Сложнее определить понятие болота. В широком смысле как болото понимается ландшафт суши, основные особенности которого складываются под влиянием избытка влаги как ведущего фактора (Ниценко, 1962, 1967). Уровень воды на болотах в значительной части года находится близко к поверхности корнеобитаемого слоя почвы. При этом под болотами понимаются как переувлажненные местообитания с аккумулятивным типом почвообразования - накоплением торфа (англ. bog, fen) так и с минеральной почвой и сильным обводнением (англ. marsh, swamp). (Jones, 1986). К последним употребляется также термин "заболоченные земли".

В зоне умеренного климата основное значение имеет торфяные болота. Поэтому накопление торфа приводится как один из основных признаков, например в определении Н.И.Пьявченко (1963): "Болото есть географический ландшафт, закономерно возникающий и развивающийся под влиянием взаимодействия факторов среды и растительности, которое определяется постоянной или периодической избыточной влажностью и проявляется в гидрофильности напочвенного покрова, болотном типе почвообразовательного процесса и накоплением торфа."

В некоторых определениях предлагается выделить болота по определенной толщине торфяного слоя - 30 см (Тремнов, 1949; Glückert, 1986).

Современные представления о болоте как экосистеме высказывают М.С.Боч и В.В.Мазинг (1979). Определены также основные свойства болотных экосистем:

- 1) специфический характер растительности - приспособление к условиям повышенного увлажнения;
- 2) особый болотный тип почвообразования, выражающийся в отложении торфа.

"Как в любых иных экосистемах, взаимозависимые процессы функционирования болот управляются потоками энергии, пищевыми цепями, круговоротом питательных элементов, динамикой видового разнообразия, пространственной и временной эволюцией" (Смолянский, 1981).

Итак, целесообразно болото, как и лес, рассматривать как экосистему, а для их разграничения иметь в виду, что основным продуцентом органического вещества в лесу является древесной, а в болоте - специфическая моховая или травяная растительность, т.е. живой напочвенный покров.

1.3. Продуктивность болот

О продуктивности болотных экосистем имеется много литературных данных. Сведения о некоторых регионах, географически близких к Латвии, обобщены в таблице 1.3.1. Очевидно, что фитоценозы исследованные В.В. Валетовым (1988) в основном относятся к заболоченным лесам, так как фитомасса древесного яруса превышает фитомассу живого напочвенного покрова. Интересно, что в болотном сосняке кустарничково-сфагновом фитомасса сосны (394 ц/га) больше чем фитомасса живого напочвенного покрова (174 ц/га), но годичный прирост живого напочвенного покрова (51 ц/га) превышает прирост древостоя (16 ц/га) в несколько раз (Иванов, 1979).

Данные о накоплении фитомассы на болотах и в заболоченных лесах представляют большой научный интерес, но сбор таких данных является очень трудоемким. Таблица показывает, что прирост живого напочвенного покрова в разных географических точках различается меньше, чем в одной местности, но с разной степенью обводнения (Бумблаускис, 1981). Потому для разграничения экосистем надо учитывать индикационные свойства растений живого напочвенного покрова вместе с таксационными показателями древесного яруса.

Установлено, что прирост сосны в высоту обратно пропорционален приросту толщины сфагнового покрова. Это сопряжено с повышением обводненности болот, так как с нарастанием сфагноума поднимается уровень грунтовых вод (Романова, 1980). Поэтому важно определить скорость роста сфагновых мхов, которые являются основными продуцентами фитомассы верховых болот.

**Фитомасса и годовичная продукция олиготрофных
болот и заболоченных лесов**

Регион	Фитоценоз	Фитомасса, ц/га		Годичная продукция ц/га		Автор, год
		деревья	живой на- почвенный покров	деревья	живой на- почвенный покров	
Карелия	безлесное болото		I52-I67		43-51	Елина и др., 1984
	болото с сосной	64	228	2	62	
Север Белоруссии	болото с сосной					Валетов, 1988
	- пушице сфагновый	24-54	I05			
	- кустарничково- сфагновый	II7-300	85			
	- багульниково- сфагновый	52I-899	III			
Запад России	- андромеда-пушице- сфагновый	I3I	I40	6	45	Иванов, 1979
	- кустарничково- сфагновый	394	I74	I6	5I	
Юго-запад Эстонии	безлесные болота				26-32	Тилт, 1982
Центральная часть Эстонии					24-30	(Без учета под- земных частей)
Литва	безлесное неосу- шенное болото				82	Букблаукио, 1981
	безлесные осушенные болота				24-64	

Рост сфагнов своеобразен по сравнению с другими растениями болотного живого напочвенного покрова. Ежегодно сфагны образуют прирост, который может составлять от несколько миллиметров на кочках до несколько десятков сантиметров у водяных видов (Слуво, 1970). Некоторые данные о приросте и продукции органического вещества сфагновых мхов приведены в таблице 1.3.2.

В нижней части сфагнов, где доступ кислорода и света ограничен, происходит медленный процесс деструкции и образуется торф. Фотосинтез до 98% совершается в основном в сфагновых "головках". Но в неплотных дернинах *Sphagnum balticum* даже 40% фотосинтеза может произойти и непосредственно под головками (Johanson, Linder, 1980).

Годичный прирост торфа очень незначительный, например в Эстонии он составляет 0,3-2,3 мм, а по массе 0,08-0,41 г/дм², что составляет не более 21% от продукции сфагнового покрова (Илометс, 1980, 1981).

Противоречивые данные имеются о факторах, воздействующих на скорость роста сфагнов. В субарктической Канаде установлено, что рост сфагнов мало связан с макроклиматом, так как в году с нормальными осадками прирост сфагнов на кочках был меньше, а в сухом году больше, чем в понижениях (Moore, 1989).

Другие исследователи отмечают, что с увеличением количества выпадающих осадков или уменьшением испарения прирост увеличивается как у мхов гипергидрофильной, так и психрофильной экогруппы (Грабовик, Антипин, 1982). Установлено, что запас фитомассы и годичная продукция сфагновых мхов определяются уровнем грунтовых вод в летний период (Рубан, 1981). Констатирована негативная корреляция между скоростью роста

Годичный линейный прирост и продукция
некоторых видов сфагновых мхов

Вид, местообитание	Регион	Прирост, мм в год	Продукция, г/дм ² в год	Автор, год
1	2	3	4	5
<i>Sphagnum fuscum</i> кочки	Эстония	4-II	0,8-2,4	Ilomets, 1982
<i>S. magellanicum</i> , понижения - окраина болота	"	I2-29 I0	I,5-4, I 0,9	
<i>S. rubellum</i> , кочки понижения	"	3-II I4	0,7-2,4 2,8	
<i>S. angustifolium</i> , окраина болота	"	I9-29	I, I-4, I	
<i>S. fuscum</i>	Юг	3,4-I0,2		Lindholm, 1990
"	Финляндия	II,5	I,95	Rakarinen, 1978
<i>S. balticum</i> , <i>S. majus</i>	"	32, I	2,88	
<i>S. fuscum</i>	Карелия	3,5-5, I		Галкина, 1973
<i>S. papillosum</i>	"	4,9-6,3		
<i>S. magellanicum</i> , <i>S. angustifolium</i>	"	6,3		
<i>S. majus</i>	"	8,6-I4,8		

I	2	3	4	5
<i>S. fuscum</i>	Южная Карелия			Грабовик, 1991а
- вершина гряды		0-7		
- склон		6-17		
- контакт гряды с мочажинной		4-12		
<i>S. papillosum</i>	" "			Грабовик, 1991б
- ковер		9-20		
- кочка		2-10		
<i>S. majus</i>	" "	35-59		
- мочажина				
<i>S. magellanicum,</i>	Канада,			
<i>S. angustifolium,</i>				
<i>S. fuscum</i>	Миннесота			
- кочки		36-39	3,0-3,2	Grigal, 1985
- понижения		91-131	3,7-5,2	
<i>S. angustifolium,</i>	Канада,			
<i>S. lindbergii</i>				
- кочки	Квебек	8,9-11,2	0,65	
- понижения		1,8-4,0	0,48	Bartsch, Moore, 1985
<i>S. magellanicum</i>	США,		5,4	Wieder, Lang, 1983
<i>S. recurvum</i>	Вирджиния		6,1	

сфагнов и затенением (Murray, e.a., 1989).

Длина вегетационного периода у сфагнов ограничивается замерзанием воды на поверхности болота. Так, в Шотландии *Sphagnum cuspidatum* в незамерзающих мочажинах может расти круглый год (Hulme, Elyth, 1982), а *S. fuscum* на юге Финляндии растет 4 месяца, когда температура выше нуля (Lindholm, 1990). Однако даже для Ладожского региона недалеко от Ленинграда отмечено, что 3-55% от годичного вертикального прироста разных видов сфагновых мхов может образоваться в периоде с октября до мая (Вос, Кизмина, 1990), вероятно - в марте, апреле.

Данных о скорости роста сфагновых мхов на территории Латвии до сих пор не имелось.

1.4. Роль живого напочвенного покрова в экологической индикации

Виды растений со сходными закономерностями распространения по градиентам факторов среды можно объединять в экологические группы. В то же время уместно отметить, что выделение таких групп - процедура достаточно произвольная, так как в действительности виды распределены в пространстве ординации в соответствии с их видовой индивидуальности (Уиттекер, 1980).

В русской геоботанике принцип экологической индикации широко разработан в стандартных шкалах Л.Г.Раменского (1971). Более подробно исследована луговая растительность относительно таких факторов как увлажнение, богатство и засоленность почвы.

Западноевропейскими фитоценологами разработаны обширные

экологические шкалы относительно климатических факторов - температуры, континентальности, а также эдафических факторов - увлажнения, реакции почвы, содержания азота (Seamon, 1955; Ellenberg, 1982).

Выделяя виды для экологической индикации, больше внимания надо уделять stenotопным видам, т.е. видам с узкой экологической амплитудой (Василевич, 1980). В различных географических районах растения являются индикаторами разных условий произрастания, следовательно, экологические группы должны выделяться в каждом регионе отдельно (Боч, 1972; Боч, Мазниг, 1979). Древесные растения в бореальных лесах имеют широкую экологическую амплитуду, потому важно использовать живой напочвенный покров как более информативную часть фитоценоза (Löhman, 1974).

Надо отметить, что фитоценозы в целом лучше отражают изменения в среде местообитания чем отдельные виды (Lippmaa, 1939; Isgerantant, De Sloover, , 1976; Каразия, 1976; Hundt, 1981).

В болотных фитоценозах индикационные свойства растений подробнее исследованы относительно к двум факторам - увлажнению и трофности почвы (Ромазова, 1964; Бранис, 1972; Боч, 1972; Валк, 1973; Müller, , 1976; Сокол, 1980, 1981; Лопатин, 1973, 1983). Растения разделены на три большие группы относительно трофности: олиготрофные, мезотрофные и евтрофные, а также в переходные группы между ними. Отмечено, что чисто олиготрофных видов мало, так как олиготрофы могут расти и в более плодородной почве, если не вытесняются в межвидовой конкуренции. В северо-восточной части Печоро-Ильчского заповедника к олиготрофным отнесены только 3 вида - *Oxycoccus microcarpa*, *Drosera anglica*, *Empetrum nigrum* (Сокол, 1981).

Выделяя экологические группы сфагнов, В.Д.Лопатин (1973) неспецифичной считает также еврофную группу, так как виды *Sphagnum subsecundum*, *S. riparium*, *S. warnstorffii* растут как на переходных болотах, так и на низинных.

Установлено, что флористические различия между окраинами и центральными частями болот обусловлены разным содержанием N, P и K в их почвах (Malmer, 1986).

Относительно к влажности почвы используются 5 градаций растений: психрофиты, мезофиты, гигрофиты и гигрогидрофиты (Бун, Аболинь, 1968).

Наряду с естественными природными условиями важную роль имеет индикация антропогенного воздействия. В Латвии хорошо выявлены закономерности изменений растительного покрова под влиянием осушения (Бун, Аболинь, 1968; Аболинь, 1977). Как отмечает А.Аболинь (1977), растения, индифферентных к изменениям гидрологического режима, по существу, нет. Быстрее на осушение реагирует моховой ярус, и изменения в нем более глубокие.

По реакции к осушению выделены акцессивные, рецессивные и индифферентные группы видов живого напочвенного покрова. Отмечено, что роль одного и того же вида в разных исходных типах леса после осушения будет неодинакова. Положительное значение имеет появление таких растений, которые характеризуют повышенную трофность новых условий произрастания (Бун, Аболинь, 1964).

Для территории Латвии выявлены фитоценологические группы видов относительно к трофности, увлажненности и кислотности почвы, а также относительно к светолюбив (Бун, Аболинь, 1968).

1.5. Закономерности развития древостоев на болотах и в переувлажненных лесах

Дендрохронологический подход, основанный на изучении радиального прироста древостоя, является надёжной основой разработки методов оценки влияния внешних факторов, воздействующих на лесные фитоценозы (Лиепа, 1980).

Болота и леса на переувлажненных почвах являются своеобразным объектом для дендрохронологических исследований. Установлено, что ход роста деревьев иногда зависит от одного лимитирующего фактора (Britta, 1977). На болотах таким фактором часто выступает влажность почвы; поэтому годовичные кольца могут дать информацию о изменениях режима влажности в течение довольно длинного периода времени.

Исследования о развитии сосновых древостоев на болотах в связи с метеорологическими факторами проведены в Эстонии (Ляэнелайд, 1979 а; Läänelaid, 1982) и в южной части Западной Сибири (Глебов, 1988). Установлено, что с приростом сосен тесные коррелятивные связи имеют годовые числа пасмурных и ясных дней, причем коэффициенты могут быть положительными или отрицательными, в зависимости от болотной фации. Прирост сосен негативно коррелирует с суммой температур в вегетационном периоде. Это свидетельствует о том, что в жаркое лето сосны на болоте могут страдать от засухи, которую в отличие от пересыхания почвы на суходолах называют физиологической засухой. Корни деревьев на болотах размещаются в верхнем слое торфяной залежи или даже в живых сфагнах. В таком субстрате корни деревьев могут высохнуть даже, находясь несколько десятков сантиметров над уровнем грунтовых вод. Поэтому малое количество осадков может воздействовать как один

из факторов, ухудшающих рост деревьев на болоте.

Сравнивая ход роста сосны на болоте и на минеральных почвах, установлено, что у болотных сосен отклонения текущего прироста от среднего больше (Битвинская, 1969). Это значит, что на болотах увеличивается зависимость деревьев от метеорологических факторов. Установлено также, что сосны на моховых болотах Литвы растут подобно соснам на севере Карелии, где климатические условия более суровые (Vidriūnaitė, Bitvinskaitė, 1987).

Параллельно с динамикой прироста исследована также возрастная структура древостоев на болотах и в заболоченных лесах.

Сосновые древостой на олиготрофных болотах обычно состоят из деревьев разного возраста (Иванов, 1979, Ивкович, 1986). Аналогичный вывод сделан о заболоченных лесах (Чедведева, 1971).

Обычно возраст сосен на болотах не превышает 140 лет (Сукачев, 1926).

Сравнительно мало в Прибалтике опубликовано данных о динамике древостоев в зонах соприкосновения леса и болота, т.е. в местах, где возможно заболачивание. Здесь особая роль принадлежит механизму саморегуляции лесных экосистем, с помощью которого древостой, увеличивая транспирацию, может сопротивляться заболачиванию. В Томской области заболачивание не снизило прирост кедровой сосны (Глебов, 1976). В экотоне между лесом и болотом прирост сосны больше чем на моховом болоте, а также в лесах на бедных минеральных почвах - беломошниках (Ляэнелайд, 1979 б; Ивкович, 1988).

1.6. Гидрологический режим как определяющий фактор в развитии болот

Важнейшим фактором, обуславливающим заболачивание и характер его дальнейшего развития, является водный режим (Пьявченко, 1963).

Болотообразовательные процессы наблюдаются как в условиях холодного арктического, так и субтропического климатов. Наибольшего развития они достигают в зоне избыточного увлажнения умеренного климата, где соотношения тепла и влаги является оптимальными для интенсивного процесса торфонакопления.

Болота могут образовываться в равной степени и на хорошо и на слабо фильтрующих грунтах, и на выпуклых участках рельефа, если только реальный рельеф оказывается ниже критического профиля дренирования (Иванов, 1975).

В пределах климатической зоны избыточного увлажнения осадки всегда значительно превышают испарение, поэтому возможно образование болот на разных формах рельефа.

Согласно Н.Я.Кацу (1971), в пределах климатической зоны избыточного увлажнения выделяются 4 основные болотные зоны: зона арктических минеральных осоковых болот, зона плоскобугристых болот, зона крупнобугристых болот и зона выпуклых олиготрофных болот.

В последней зоне находится территория Латвии. Олиготрофные сфагновые болота здесь являются завершающей стадией сукцессии болотообразования независимо от того, началось ли болотообразование заболачиванием суши или зарастанием водоема.

На территории Латвии исследован водный баланс избыточно увлажненных лесов (Залитис, 1983). Установлено, что районы,

где преобладают избыточно увлажненные леса, в основном совпадают с районами преимущественной разгрузки подземных вод (Бун, Залитис, 1977; Залитис, 1983).

Подземные напорные воды имеют также большое значение в питании низинных болот. В областях выклинивания богатых кальцием и питательными элементами "жестких" подземных вод образуются ключевые болота с своеобразной кальцифильной растительностью.

В питании верхового болота важнейшую роль играют осадки, поэтому этот тип питания называется атмосферным. Воды с прилегающих суходолов могут действовать только на окраины болот, и только тогда, если это обуславливается рельефом местности. Результаты гидрологических исследований на верховом болоте в ФРГ свидетельствуют, что приток безнапорных грунтовых вод на болото под слоями торфа не оказывает на его растительность, так как капиллярное поднятие воды в торфе ничтожно (Eggelsmann, . 1984). Отмечено, что на верховых болотах Нигула, Куресоо и Ратва в Эстонии места выклинивания более богатых болотных вод характеризуются ростом более высоких берез и некоторых мезотрофных растений - ив, осок (Masing, 1988).

Не все выпадающие осадки достигают поверхности болота, так как часть их задерживается кронами древесного яруса, если такой имеется, и болотными кустарничками и испаряется в атмосферу. Количество задержанных растительностью осадков в среднем может быть принято в размере 10-15% (Пьявченко, 1985).

Существенной составляющей расходной части водного баланса служит транспирация воды растительным покровом. Сумму испарения и транспирации называют эвапотранспирацией или

суммарным испарением. Установлено, что в Латвии в годах, когда осадков более 500 мм в год, эвапотранспирация леса превышает испарение даже с открытой водной поверхностью (Залитис, 1980).

Эвапотранспирация сфагновых мхов также значительно выше, чем испарение с открытой поверхности воды (Nichols, Brown, 1980). Остальная вода на верховых болотах впитывается в сфагновый орос и, в зависимости от водной насыщенности, в верхний слой торфяной залежи и медленно стекает в направлении уклона поверхности. Скорость вертикальной и горизонтальной фильтрации является важным показателем трофности среды на болотах (Иванов, 1988), так как передвижение воды обеспечивает корни растений питательными элементами и кислородом. Установлено, что продуктивность древостоев на переувлажненных и осушенных почвах тесно коррелирует с уклоном водной поверхности (Залитис, 1983).

Различные мнения имеются о содержании кислорода в болотных почвах. Установлено, что в торфяных почвах грунтовые воды почти не содержат кислорода (Бущ, Залитис, 1977). Однако, имеются данные, что содержание растворимого кислорода выше на олиготрофных болотах и может достигать 3,0 мг/л в почвенных водах в кочках (Zobel, 1988).

Отмечено, что содержание кислорода в болотной воде может значительно изменяться по мере протекания через различные растительные сообщества. Окисляемость воды болотной речки значительно возрастает после протекания через ольшатник с осоками (Викторов, 1967).

Мало исследований имеются о водном режиме контактных зон болота с лесом. Установлено, что при увеличении обводненности

и уменьшения проточности на болотах от низинных к верховым, в экотонах, соответственно происходит повышение среднего уровня грунтовых вод и снижение амплитуды их колебаний. Средний многолетний уровень грунтовых вод в экотонах между лесом и верховым болотом в Березинском заповеднике составляет 36 см, амплитуда колебаний - 56 см (Ивкович, 1988).

1.7. Антропогенное воздействие и охрана болот

В наше время происходит возрастание ценности естественных природных экосистем, так как их площади сокращаются. Общая заболоченность Земли по некоторым данным составляет около 4 млн. км² (Боч, Назинг, 1981) или 5 млн. км² (Goodal, 1983). Значительная часть - около одной трети болотных ресурсов уже использована или повреждена человеком (Sussow, Jevschke, 1986).

О территориях, где болота пока занимают обширные площади, имеются данные, свидетельствующие о расширении болот начет прилегающих суходолов. Например, в Карелии средняя скорость заболачивания суши за последние 7 тысяч лет составила 700-900 га в год (Пьявченко, Коломыцев, 1980; Пьявченко, 1981). Самое большое болото в СССР - Васюганское на Западно-Сибирской равнине, расширяется на 1800 га в год (Лисс, Березина, 1980). Всётаки о последней территории существует и другое мнение (Глебов, 1988): во взаимоотношениях леса и болота существует динамическое равновесие и наблюдается ряд смен периодов заболачивания лесов и облесения болотных окраев.

В центральной и западной Европе неосушенные болота уже стали редкостью, потому проводятся разные мероприятия для их сохранения (Wiegand, 1978; Wilmanns, Diegssen, 1979;

Diegvaen, , 1983). Наиболее продуктивными болотными экосистемами признаны верховые болота (Tüxen, 1976). Как основные виды угрозы существованию болот со стороны антропогенного воздействия отмечаются осушение, добыча торфа, эвтрофикация, пожары, загрязнение воздуха и вытаптывание (Slater, 1976, Wilmanns, Diegvaen, 1979). Как наиболее опасное отмечается весеннее вытаптывание (Slater, Agnew, , 1977). Особенно большое значение имеют нарушения гидрологического режима, при наличии которых все мероприятия охраны болотных ландшафтов останутся без результата. Наибольшая по площади общая гидрологическая зона охраны требуется для болот грунтового питания (Kuntze, Eggelsmann, , 1981). В ходе разработки болот отмечается исчезновение редких видов растений и растительных сообществ (Olkoviak, Olesinski, 1976; Maisel, 1981). В Германии около 100 болотных видов находится в опасности или уже исчезли. В заповедные объекты планируется включать до 45% увлажненных территорий. Планируется восстановление почти полностью выработанного верхового болота на севере Германии площадью около 300 га (Nick, 1984).

Теоретические основы и практические планы защиты болот разработаны в странах Скандинавии, хотя там болота еще занимают обширные площади (Holmen, а.о., 1967; Sjöberg, 1971; Moen, , 1973).

Для международного координирования работ по защите болот в 1967 году был организован проект "Телма", объединивший 20 стран. В 1968 году была создана советская группа этого проекта (Боч, Мазинг, 1979). Доля болот в территориях разных республик разная, и их использование далеко не равномерно. Наибольшая нагрузка падает на северо-запад европейской

части России, где заболоченность достигает 14%, Белоруссию и западные и центральные районы. Зато огромные пространства болот на северо-востоке европейской части России Западной Сибири используются пока очень незначительно (Боч, Мазинг, 1981). Разная заболоченность территорий и состояние болот определяет разные подходы к их защите.

Для сохранения природы болот в Эстонии созданы охраняемые территории площадью около 207 тыс. га (Masing, 1976).

Из 415 тыс. га болотного фонда Литвы охраняется 30 тыс. га, что составляет 6%. Эту площадь предполагается увеличить до 18%. Отмечается, что ценность охраняемых низинных болот в богатстве их флоры, а верховых - в их ягодных ресурсах (Бумблаускис, 1979). На болотах найдено 15% видов сосудистых растений флоры Литвы, а также 19% охраняемых видов (Балявичене, 1984).

В Литве имеются болотные заповедники Ивинтас и Чепкело-Райстас, но отмечено, что в этих больших заповедниках происходит антропогенные сукцессии в связи с регулированием речных русел. В 1979 году основан болотный заповедник Каманос, территория которого частично осушена уже в XIX столетии. Предлагается выделять как заповедники небольшие площади, которые охватывают весь водосборный бассейн, например, бессточные котловины, бассейны малых рек (Пакальнис, 1981).

Отмечается, что при оптимизации ландшафта следует изучать зоны соприкосновения его с сопредельными ландшафтами, например, болотные с аграрными. Вокруг охраняемых болот надо оставлять буферную зону с естественной растительностью, на которую распространяется режим охраны (Панцекаускаене, Эригис, 1979).

В значительной мере затронуты антропогенным влиянием болота Украины. Много болотных видов здесь достигает южную границу распространения. Для охраны выделены 42 болота общей площадью 47000 га. Кроме того, около 5000 га сохраняется в Полесском заповеднике и около 7000 га - в заповеднике "Дунайские плавни". Среди болотных заказников несколько десятков очень крупных - до 10-16 тыс. га, а ряд охраняемых горных болот в Карпатах имеет площадь менее 1 га. Вообще в природно-заповедных территориях охраняется 112 тыс. га болот - почти 10% общей площади болот Украины. Отмечается необходимость охраны всех основных типов болот Украины (Андрюшко, Прядко, 1980, 1981; Головач, 1981; Андрюшко, 1991).

В Белорусском Полесье большие территории пострадали от пересушения болот слишком глубокими каналами, что повлияло на водный режим также в прилегающих суходолах (Поджаров, Сакович, 1981; Зернов, 1981).

Общая охраняемая площадь болот Белоруссии составляет 278800 га или около 9% всех болот. Болота занимают больше половины площади в Березинском и Припятском заповедниках, встречаются также в Беловежской пуще (Бркевич, Голод, 1981).

Обоснована необходимость охраны болот также в такой сильно заболоченной территории как Карелия. Охраняются от осушения 148 болот с общей площадью 28000 га, что составляет 1% общей площади болот южной и средней Карелии. Проводя лесную мелиорацию, необходимо учитывать конкретные тенденции в типах лесных и болотных сочетаний, так как наблюдается и трансгрессия болот, и равновесие между лесными и болотными экосистемами (Юдина и др., 1981; Юрковская, 1981).

В целом для охраны болот отмечены следующие цели:

I) водохозяйственные, так как болота являются резерву-

арами чистой пресной воды и естественными фильтрами очистки загрязненных атмосферных вод;

2) сохранение и рациональное использование болотных ягодников, медоносных и лекарственных растений;

3) сохранение ресурсов торфа;

4) научные - сохранение как типичных, так и уникальных болотных сообществ, а также редких видов растений и животных;

5) рекреационные - сбор ягод, охота, рыбная ловля в болотных водоемах;

6) учебные и культурные, так как болота являются хранилищами археологических и исторических памятников, а также представляют своеобразную эстетическую ценность (Боч, Мазниг, 1979; 1981; Reimold, e.a., 1980).

Таким является научный подход к использованию и сохранению болот. Однако, в практике и сегодня нередко преобладают утилитарные интересы, особенно на территории бывшей СССР.

Существует мнение, что площади охраняемых болот в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях слишком велики и не проведена их комплексная оценка с точки зрения торфопедологии, лесного и сельского хозяйства и мелиорации, а только ботанические и зоологические исследования (Кузьмин, 1991). С этим автором вряд ли можно согласиться потому, что он приводит завышенные количества охраняемых и перспективных для охраны болот - до 26-43%, что явно превышает данные других авторов.

В охране и хозяйственном использовании болот необходимо найти разумный, научно обоснованный компромисс, и далее мы обсудим пути его достижения в Латвии.

1.8. Болота Латвии. Заповедник Тейчи.

В Латвии болота занимают более 600 тыс. га, что составляет около 10% всей территории. Исследовательские работы на болотах Латвии начаты в 1919 году (Номалс, 1930, 1936).

Запас торфа в болотах Латвии составляет 11 миллиардов м³. Из торфяного фонда исключены 59% из моховых, 78% переходных и 93% травяных болот. Эти болота сохраняются как специфические экосистемы, и разработка торфов на остальных площадях не вызывает возражений с точки зрения рационального использования природных ресурсов. В настоящее время ежегодно вырабатывается 0,7% от торфяных запасов болот, где допускается добыча торфа, что не превышает 0,2% от общего запаса торфа в наших болотах (Zālītis, 1991, 1993).

Далее рассмотрим развитие и охрану болот Латвии. В разных регионах Латвии наблюдаются определенные климатические различия, потому и влияние климата на развитие болот не повсюду одинаково; отличаются возвышенности и равнины, а также восточная часть Латвии от запада и приморья.

Большинство болот Латвии образовалось путем заболачивания суши. В нижних слоях торфяной залежи находится низинный или древесный торф, если заболочен лес. На очень бедных почвах болота начинают развиваться сразу с моховой стадии - прямо на минеральной почве начинают расти сфагны.

Основными типами болот в Латвии являются низинный или травяной, переходный и верховой или моховой. Различные типы являются только сукцессионными стадиями развития болот. В генетическом развитии болот евтрофные фитоценозы - травяные болота заменяются мезотрофными или переходными и

завершается развитие стадией олиготрофных или моховых болот (Galenièce, Tabaka, Birkmane, 1958).

В наше время под охраной находится 14 болотных заказников общей площадью 13684 га и 62 заказника клюквенных болот общей площадью 39699 га (Меллума, 1988). Большинство клюквенных заказников - 26090 га находится в Восточно-Латвийской равнине (Лайвиньш, 1980).

В территории государственного заповедника Слитере охраняется болото Баку площадью 2334 га. Это верховое болото приморского типа, на окраинах наблюдаются небольшие фрагменты переходных и травяных болот (Kēģiņa, 1989).

В 1977 году организован болотный заказник Кландо в северо-западной части Латвии площадью 959 га (Tabaka, Eglīte, Abolīra, 1991).

В 1982 году основан болотный заповедник Тейчи площадью 19047 га, из которых более 16 тыс. га приходится на болота. Главная цель создания заповедника - сохранение типичных экосистем верховых болот

По данным геоботанического районирования, болото Тейчи находится в Восточно-Латвийском геоботаническом районе, III подрайоне - Средне-Даугавской низменности, 9-том микрорайоне, который резко отличается от остальных микрорайонов наличием особо благоприятных условий для образования и существования верховых болот (Табака и др., 1985). Болото находится на левом берегу реки Аявиексте, принадлежит к бассейнам Нереты и Дубны и вместе с ними к бассейну Даугавы. Бассейн Даугавы не только самый большой в Латвии по площади, а также самый богатый болотами. Обширная Лубанская равнина с невысокими поднятиями поверхности способствовала

развитию крупных болотных массивов. Абсолютная высота здесь достигает 93-130 м. Коренными породами равнины являются девонские отложения. Почвы образуют средние или лёгкие суглинки или глина, которые часто перекрыты песчаными наносами. Почвы дернистые, средние или сильноподзолистые, часто заболоченные. Встречаются торфяно-подзолистые глеевые и дернисто-глеевые почвенные комплексы, много болотных почв травяного, переходного и верхового типа (Galeniece, Tabaka, Virksane, 1958).

Климат по сравнению с остальной территорией Латвии здесь более континентальный. Средняя температура января $-6,5^{\circ}$ (абсолютный минимум ниже -40°), июля 17° (абсолютный максимум выше 30°). В год выпадает 580-620 мм осадков. Продолжительность вегетационного периода 180-185 дней; безморозного периода - 130-145 дней. Средняя высота снежного покрова на болоте 25 см (Эглитис, 1989).

Имеются также данные об изменениях климата и динамике экосистем в течении голоцена (последние 9000 лет) на территории Лубанской низины.

В таблице I.8.I. отражены особенности макроклимата в голоцене по сводкам Г.М.Левковской (1987).

По данным П.Номала (1943), большая часть болот Лубанской равнины являются быстро растущими моховыми болотами, где ясно выражены некоторые комплексы ассоциаций.

Все верховые болота Латвии можно подразделить на два типа - западные и восточные. Восточному типу, типичными представителями которого являются болота Лубанской равнины, характерно распространение *Sphagnum salicifolium*, который отсутствует на западных болотах. Средняя часть болот Лубанской равнины обычно открытая, мокрая, образованная

Динамика экосистем Лубанской низины в голоцене

(по Г.М. Левковской, 1987)

Таблица I.8.I.

Период	Годы назад	Доминирующие древесные породы	Особенности климата
Ранний, средний мезолит	8800-8600	Береза-сосна	Холоднее и осадков меньше или столько, как сейчас
Поздний мезолит	8600-7800	Появление липы, ольхи серой	
	7800-7200	Сосна, ель, ольха. Появление дуба	Потепление
	7200-6600	Дуб встречается постоянно	Слабо выраженное похолодание
Поздний мезолит- ранний неолит	6600-5900	Широколиственные породы, ольха черная	Значительное потепление
Ранний, средний неолит	5900-4500	Ель	Сухо. Резкое похолодание.
Средний неолит	4500-4300	Новое расширение широколист- венных пород	Потепление
	4300-4000	Дуб	Тепло, влажно.
Поздний неолит	3900-3800	Ель, ольха	Холодно, сухо.
	3800-3400	Ель	Холодно. Наименьшие t° в среднем голоцене

комплексом гряд 3-10 м длиной и 2-5 м шириной и мочажин такого же размера. Высота гряд в основном 50-70 см, они образованы *Sphagnum fuscum*, частично *S. magellanicum*. Деревьев нет, или встречаются изреженные чахлые сосны. Часто встречаются *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Calluna vulgaris*, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum*, в мочажинах - *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba*, *Carex limosa*, из сфагнов - *Sphagnum cuspidatum*, *S. majus*, *S. balticum*.

В центральной части болот или несколько к периферии встречается грядово-озерковый комплекс, дальше в направлении к окраине следует *Sphagnum magellanicum* комплекс. Здесь растут сосны высотой 3-5 м, встречаются *S. angustifolium*, *S. fallax*, *S. flexuosum*.

Склон болота хорошо выражен и характерен соснами высотой 10-12 м. Много кустарничков - *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium uliginosum*, которые достигают высоты 40-60 см. На кочках много *Sphagnum magellanicum* вместе с *Pleurozium schreberi*.

Стратиграфия и пыльцевые диаграммы болота Тейчи исследовала М.Галенце (1935). Максимальная глубина торфа достигает по данным П.Немала (1943) 9,5, а по данным М.Галенце (1935) - 8,5 м, в среднем около 3,5 м. Болото образовалось заболачиванием суши и зарастанием древнего озера. На дне находится слой сапропеля, который постепенно переходит в осоковый торф. Начиная с глубины 5,50 м над торфом, где много осоковых корней, находится сфагновый торф, с начала с примесью пушицы, потом переходит в чисто сфагновый. В глубине 3,3-3,0 м обнаружен сфагновый торф с примесью пушицы и древесных остатков.

По данным пыльцевых диаграмм можно судить, что болото начало образоваться в период максимума сосны и березы, или даже в субарктическом периоде 9-10 тысяч лет назад. Над максимумом дуба находится два максимума ели, а в верхних слоях опять доминирует сосна и береза.

Кроме болот в заповеднике Тейчи распространены леса - 3575 га, в основном избыточно увлажненные и осушенные. Луга занимают 12 га. На болотах множество озёр, общей площадью около 454 га, из них 16 занимают более 5 га каждое (Эглитис, 1989).

Сравнительно хорошо изучена флора сосудистых растений заповедника. Отмечено 542 вида, из них 20 охраняемых. Мало изучена флора лишайников - 34 вида и мхов - 37 вида (Эглитис, 1989)

Заканчивая обзор состояния вопроса, можно подвести некоторые итоги:

- 1) болота в Латвии занимают 640,2 тысячи га или 9,9% от общей территории;
- 2) верховые болота занимают 268,2 тыс. га (42%), переходные - 56,7 тыс. га (9%) и низинные - 315,3 тыс. га (49%);
- 3) как пригодны для промышленного пользования оценены 144,8 тыс. га или 23% от общей площади болот Латвии (Zālītis, 1993);
- 4) 77% болот предполагается сохранить в естественном состоянии или трансформировать в другие экосистемы (лесные, аграрные);
- 5) на территории Латвии хорошо исследованы заболоченные леса и влияние на них гидротехнической мелиорации леса, но данных, о процессах, происходящих в естественных болотных

экосистемах, недостаточно;

б) в систему охраны и мониторинга заповедных болот необходимо включить исследования их как ключевых объектов для выяснения динамики процессов в малотронутых человеком природных экосистемах.

2. Задачи исследований и методика работы

Целью нашей работы ставилось изучение структуры болотных и лесных фитоценозов в зоне их соприкосновения и выявление основных закономерностей в их взаимоотношениях. Важнейшая задача наших исследований - ответить на вопрос - происходит ли в наше время расширение болота Тейчи на счёт прилегающих суходолов или под воздействием некоторых факторов - природных или антропогенных - площадь заболоченных территорий сокращается. Чтобы ответить на этот вопрос, предусматривалось решить следующие задачи:

- 1) выявить флористический состав и степень участия видов живого напочвенного покрова в зонах соприкосновения леса и болота;
- 2) выделить фитоценозы на основе структуры живого напочвенного покрова;
- 3) провести дендрохронологический анализ прироста основных древостоев в выделенных фитоценозах;
- 4) исследовать прирост основных видов сфагновых мхов в зонах соприкосновения леса и болота;
- 5) выявить основные закономерности в гидрологическом режиме объектов.

Основой для изучения структуры растительности и важнейших факторов среды выбраны трансекты, закладываемые перпендикулярно границе между болотом и лесом. Длина каждого трансекта - 200 м. Два трансекта заложены в западной части заповедника в окрестностях озера Куртава и населенного пункта Ракасала, третий - вблизи минерального острова Озолсала в северной части заповедника (рис. 2.1.). Такой

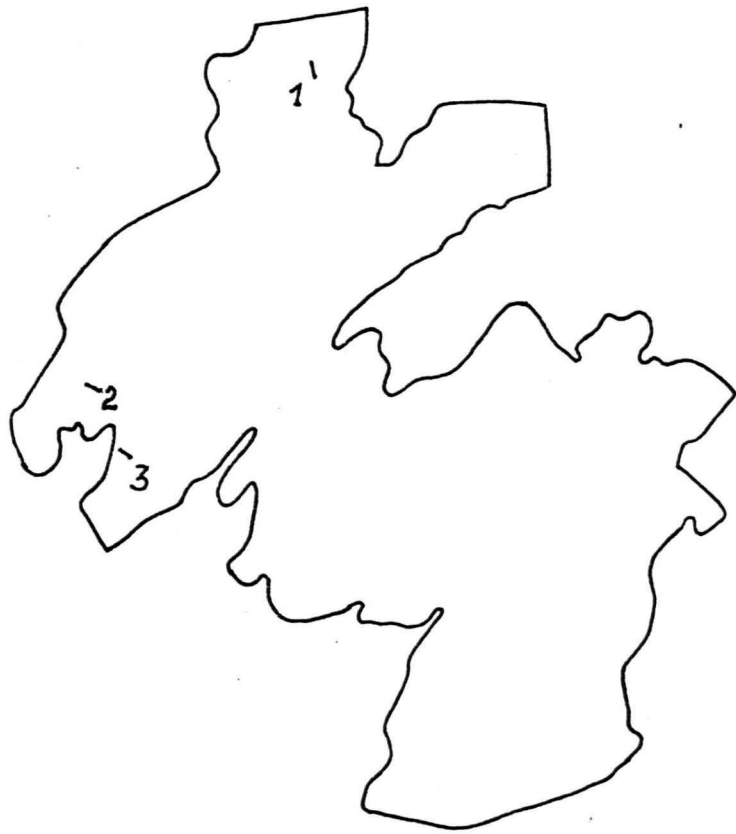


Рис. 2.1. Размещение трансектов на территории
заповедника Тейчи:

1- Озолсала

2- Куртава

3- Раксала

выбор основан особенностями территории - именно в северо-западной части сконцентрированы основные лесные площади заповедника. Концентрация объектов в одной части позволяет избежать некоторого влияния микроклиматических различий, так как они, по наблюдениям автора, весьма значительны, особенно в количестве осадков.

Первоначальной задачей исследований являлось выяснение взаимоотношений леса и болота в экосистемах, где воздействие человека было незначительно. Но в ходе обследования территории оказалось, что найти такие объекты практически невозможно, так как в начале 20 века в условиях интенсивного развития сельского хозяйства болото ограничено контурными каналами. В то время, т.е. около 60 лет назад мелиорация проведена также и в лесных массивах, поэтому в настоящей территории заповедника много осушенных лесов. Самым распространенным осушенным типом является осушенный торфяной черничник. Леса, где осушительные каналы функционируют слабо, оценены как сфагновые и осоково-тростниковые на переувлажненных торфяных почвах. Учитывая вышесказанное, трансекты Куртава и Оволсаля заложены, начиная с осушенного леса вблизи каналов. Они характеризуют переход от осушенного торфяного черничника в моховое болото. Трансект Раксала заложен на месте перехода болотного сообщества в моховое болото и не находится в непосредственной зоне действия осушителя, однако лес здесь тоже расположен на окраине болотного массива, который окружен оградительным каналом, в настоящее время заросшим сфагнами.

Метод трансектов обычно используется для исследования растительности относительно к градиенту среды (Shikwell,



Рис. 2.2. Осушенный торфяной черничник (трансект Куртава).



Рис. 2.3. Осушенный торфяной черничник (трансект Озолсала).
(Фото - А. Игаунис)

1972). Чтобы верно оценить дискретность фитоценозов и провести обоснованную границу, трансект должен обхватывать не только экотон, а также значительную часть основных фитоценозов (Василевич, 1967).

Как уже отмечено, в заповеднике Тейчи на каждом выбранном объекте заложен трансект длиной 200 м, начинающийся в лесу, пересекающий переходную зону и заканчивающийся на моховом болоте. Перпендикулярно трансектам заложены ряды пробных площадок величиной 1 м^2 для учета проективного покрытия живого напочвенного покрова. Расстояние между площадками, а также между рядами - 5 м. Число площадок в ряду определено методом минимального ареала. Минимальный ареал - величина учетной площади, где встречаются большинство видов сообщества (Maeller-Dombois, Ellenberg, 1974; Миркин, Розенберг, 1978). Обычно расширяется величина учетной площади до достижения минимального ареала. Но на больших площадках весьма трудно достоверно определить проективное покрытие видов. В наших исследованиях увеличивалось число учетных площадок, начиная с 4. Обнаружено, что число площадок, обхватывающее все виды фитоценоза, на моховом болоте 4-6, а в лесу и экотоне 5-7. На каждой площадке визуально оценено проективное покрытие для каждого вида живого напочвенного покрова в травяно-кустарничковом и моховом ярусах. Контроль объективности оценки использован метод точечного квадрата (Казенс, 1982). На площадку 100 раз бросали металлическую иглу диаметром 1,5 мм и учитывали число прикосновений ^{напочвенного покрова} в каждом ярусе. Этот метод, также как и применение точечных палетов, очень трудоемкий и требует много времени. Так как в наших исследованиях не так важно установить точные

величин покрытия, как соотношение между покрытиями разных видов, после некоторой тренировки точечные методы успешно заменялись глазомерным определением. Всего обследовано 526 площадок.

Чтобы проследовать историю развития объектов и связь растительности с химическими свойствами почвы, проведен ботанический и химический анализ торфа. Пробы брались на трансектах через каждые 20 м зондом Гиллера в канале 0,5 м глубины торфяной залежи. Верхняя проба взята под сфагновым очёсом (глубина около 10 см). Определены ботанический состав и вид торфа, кислотность (рН KCl) и содержание золь (‰). Всего исследовано 87 образцов торфа. Лабораторные анализы проведены К. Логиной, за что автор выражает ей благодарность. Скважины для измерения уровня грунтовых вод устроены на трансектах через каждые 20 м. В каждом фитоценозе устроены по две боковых скважины, чтобы определить направление водяного потока. Относительная высота точек отчёта для гидрологических измерений определена нивелированием с точностью 1 см. Измерения проводились подекадно во время вегетационного периода (с мая по октября) в 1987-1991 годах всего в 49 колодцах.

Дендрохронологический анализ проводился на 210 модельных деревьях сосны. В каждом фитоценозе буром Пресслера брались керны на высоте 1,3 м. Для уточнения возраста некоторые деревья были пробурены у корневой шейки и определена корреляция между возрастом на высоте 1,3 м. У болотных сосен ниже 2 м возраст определялся подсчётом мутовок. Ширина годичных колец измерялась прибором БМ-51-2 с точностью 0,1 мм. Анализировались 60-90 последние кольца

в зависимости от возраста древостоя. В каждом фитоценозе определялись также поперечное сечение живых деревьев и осто-
стоя, средний диаметр и верхняя высота.

Измерения линейного прироста сфагновых мхов проводилось методом Кляймо (Слуво, , 1970; Abošira, 1985). Использова-
лись медяные и алюминиевые колышки диаметром 1-1,5 мм. Длина
надземной и подземной вертикальных частей - по 15 см, длина
горизонтальной части, которая ставится на сфагновую по-
верхность - около 2 см. Колышки выставлялись после оттаива-
ния сфагнового очёса (в апреле или начале мая). Измерения
проводились в конце вегетационного периода (конец октября).
Точность измерений 1 мм. Всего проведено более 400 измере-
ний в течении вегетационных сезонов 1987-1990 годов. Чтобы
определить динамику прироста по месяцам вегетационного пе-
риода, в 1991 году на трансекте Куртава измерения проводи-
лись каждый месяц с мая по октябрь, используя колышки с ми-
лиметровой шкалой (модификация метода Кляймо, примененная
автором). В конце каждого месяца отмечена высота сфагнового
покрова на шкале, а в конце вегетационного сезона вычисля-
лись ежемесячные приросты. Всего проведено 22 ежемесячных
измерений. На пробной площади ежемесячного сфагнового при-
роста измерялось также количество атмосферных осадков.

Продуктивность сфагнового покрова определялось для са-
мого распространенного вида *Sphagnum angustifolium* на
всех трансектах. Взвешивалось 30 проб сфагнума из определен-
ной площади (0,25 дм²) и определенной длины (10 см). Потом
проведен расчет на средний годовой прирост.

Флора высших растений изучена на площади примерно 4500 га
методом флористического картирования.

3. Анализ флоры высших растений северо-западной части заповедника ТеЙчи

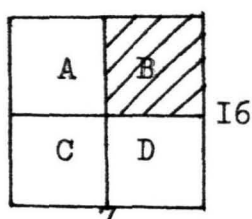
Для исследования флоры заповедника применяется метод флористического картирования. Этот метод дает представление не только о качественном составе флоры, а также о территориальном распределении видов растений на исследуемой площади и о доле каждого вида в составе растительности. Для картирования используется регулярная сеть квадратов или прямоугольников, которая наносится на карты исследуемой территории. Для небольших территорий применяется также пикетирование местности. Для всей территории Латвии используется сеть прямоугольников размером 7,7x9,3 км. Они расположены соответственно географической сети координат и представляют собой прямоугольники со сторонами 7,5° восточной долготы и 5° северной широты. Площадь каждого прямоугольника 70,7 км² (Табака, Гаврилова, Фатаре, 1989).

Для охраняемых территорий удобно использовать сеть более мелких квадратов (Leivirõ, Leivira, 1984). Этот метод уже применен для исследования флоры острова Мориссала - сеть размером 25x25 м (Аболнь и др., 1979), в ботаническом заказнике озера Цириша с островами и окружающим ландшафтом - 250x250 м (Гаврилова, 1984), на островах озера Индзерис - 20x20 и 10x10 м (Leivirõ, Kreile, 1980), в заповеднике Крусткалны - 300x300 м (Kreile, 1987). Полученные данные можно обрабатывать математически и встречаемость видов выявлять объективно, вычитывая отношение числа квадратов, в которых вид зарегистрирован, к общему числу квадратов, как это сделано для Центрально-Видземского геоботанического района (Табака и др., 1990).

Флора сосудистых растений заповедника Тейчи, как уже отмечалось, исследована довольно хорошо, и по последним данным (Nēriņa, Vahbe, 1990), насчитывает 612 аутохтонных видов, что составляет около 51% от аутохтонной флоры сосудистых растений Латвии. Северо-западная часть заповедника обследована автором, применяя метод флористического картирования. Вся территория заповедника разделена на 629 полных и 180 неполных квадратов размером 500x500 м. В течении трёх лет (1987-1989) в северо-западной части заповедника обследованы 153 полные и 50 неполные квадраты с общей площадью около 4500 га, учитывая всю флору высших растений, включая сосудистые растения и мхи.

Для более удобного проведения полевых работ квадраты объединены по 4 и обозначаются в системе координат двойным номером и буквой (А, В, С, D).

Пример: 7/16-В



Таким образом, растения 4 квадратов отмечаются на одном бланке учета. Результаты картирования обобщаются в картотеке. На каждой перфокарте изображена схема заповедника с квадратной сетью, которая приблизительно сопоставлена сетью прямоугольников Латвии (7,7x9,3 км). Каждое местонахождение вида обозначается точкой. На обратной стороне перфокарты указываются данные о собранных гербариях. Всего собрано более 500 листов гербария сосудистых растений и более 2000 образцов мхов.

На обследованной территории выявлено 530 видов сосудистых растений. В том числе 24 дичающие виды (в списке отмечены Δ), 63 видов деревьев и кустарников, 16 споровых растений. По

числу видов десять ведущих семейств распределяются следующим образом (в скобках - число дичающих видов): Asteraceae - 52 (1), Cyperaceae - 46, Poaceae - 43, Rosaceae - 29 (8), Caryophyllaceae - 23, Fabaceae - 22 (2), Scrophulariaceae - 21, Lamiaceae - 20 (1), Ranunculaceae - 16, Brassicaceae - 15 (2). По сравнению с флорой Латвии, более представлен род Cyperaceae, так как в этом роде много болотных растений.*

Рис. 3.1. *Matteucia struthiopteris* - в заповеднике Тейчи очень редко встречающийся вид папоротников. (Фото - А.Игаунис).



Аннотированный список видов дается в приложении. Семейства в списке расположены по системе Энглера, которая используется также для флоры Латвии (Табака, Гаврилова, Батаре, 1988), расположение видов - в алфавитном порядке. В аннотированном списке для каждого вида указывается его встречаемость (в %) - отношение числа квадратов, в которых вид зарегистрирован, к общему числу обследованных квадратов (203). Встречаемость вида оценена по следующей шкале: очень редко - вид встречается не более как в 2% от общего числа квадратов, редко - 3-5%, изредка - 6-9%, довольно часто - 10-29%, часто - 30-49% и очень часто - 50-100%.

Все виды группированы по классам градаций встречаемости и выявлено число видов в каждом классе: встречаемость до 10% от общего числа квадратов - 358 видов, 10-19% - 74 вида, 20-29% - 38 видов, 30-39% - 25 видов, 40-49% - 7 видов, 50-59% и 60-69% - по 2 вида, 70-79% - 4 вида, 80-89% - 6 видов и 90-100% - 2 вида. Далее остановимся на видах, зарегистрированных на 30% квадратов и более (часто и очень часто встречающиеся). Таким образом, отбрасывается все случайные, заносные, а также редкие виды, удельный вес которых в фитоценозах невелик, и виды, сообщества которых занимают небольшие площади и не характерны для растительности заповедника в целом.

Со встречаемостью 30-39% зарегистрированы следующие виды: *Lycoperidium annotinum*, *Athyrium filix-femina*, *Populus tremula*, *Salix cinerea*, *Alnus glutinosa*, *Urtica dioica*, *Moehringia trinervis*, *Comarum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Potentilla erecta*, *Geum rivale*, *Rubus saxatilis*, *Oxalis acetosella*, *Angelica sylvestris*, *Lysimachia vulgaris*, *Na-*

Umburgia thursiflora, *Trientalis europaea*, *Maianthemum bifolium*, *Scheuchzeria palustris*, *Agrostis stolonifera*, *Calamagrostis canescens*, *Phragmites australis*, *Carex cinerea*, *C. nigra*, *Rhynchospora alba*. Видно, что в этом списке доминируют виды лесного живого напочвенного покрова, среди них мезофиты - *Oxalis acetosella*, *Geum rivale*, *Trientalis europaea*, *Maianthemum bifolium*; мезогигрофиты - *Lyopodium annotinum*, *Angelica sylvestris* и другие. Встречаются также виды с большой толерантностью к изменениям гидрологического режима - *Potentilla erecta*, произрастающие как на суходольных минеральных почвах, так на торфе; *Phragmites australis*, достигавший экологического оптимума в водных фитоценозах, но встречающийся также в разных типах заболоченных лесов и очень часто в экотонах между лесом и болотом. В этой группе имеются только два вида, не встречающиеся в лесах: это виды мочажин верховых и переходных болот, гигро-гидрофиты *Scheuchzeria palustris* и *Rhynchospora alba*. Таким образом, лесные виды имеют распространение на 30-40% территории северо-западной части заповедника Тейчи, и такова же доля плевнади, где обводненность наибольшая и распространены болотные мочажинки.

Со встречаемостью 40-49% отмечено семь видов. Среди них деревья и кустарники *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*; лесной ягодник *Rubus idaeus*; папоротник *Dryopteris carthusiana* и злак *Deschampsia caespitosa*. Все эти виды мезофиты или мезогигрофиты, встречаются в лесах - как суходольных, так и заболоченных и осушенных на разных почвах. Такой вид как *Quercus robur* встречается во всех типах леса единичными

экземплярами, но в заболоченных лесах только в подросте. Высокая встречаемость этого вида, очевидно, связано с распространением желудей с помощью птиц.

Со встречаемостью 50-59% отмечено только два вида - *Picea abies* и *Melandrium pratense*. Также два вида в следующем классе градаций (60-69%): *Vaccinium myrtillus* и *Drosera rotundifolia*. Это виды с разной экологией, но все они более или менее пластичны относительно к изменениям режима увлажнения. Даже гигрофит *Drosera rotundifolia* на болотах может расти как на кочках, так и в мочажинах. Лесной мезофит *Picea abies* на болотах находится в угнетенном состоянии.

Более представлены следующие классы градаций - 70-79% - 4 вида и 80-89% - 6 видов. Доминируют болотные виды: *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium uliginosum*, *Prunella nigra*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum*. Только два вида встречаются как на болотах, так и в оуходолах - *Vaccinium vitis-idaea* и *Calluna vulgaris*. Все эти виды могут произрастать в крайне олиготрофных условиях, но оптимума нередко достигают в олиго-мезотрофных окраинах болот, в экотонах между лесом и болотом и в заболоченных лесах, особенно это относится к *Vaccinium uliginosum*, *Rubus chamaemorus*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*.

По отношению к гидрологическому режиму эти виды гигрофиты или психрофиты.

Во высшем классе встречаемости - 90-100% зарегистрированы два вида - *Betula pubescens* и *Pinus sylvestris* - древесные породы, произрастающие как на болотах, так и в

разных типах леса.

Таким образом, методом картирования флоры выявлено, что лесные мезофиты и мезо-гигрофиты встречаются на 30-50%, а болотные гигрофиты и психрофиты - на 70-90% обследованной территории заповедника. Видно, что до 40% территорий северо-западной части заповедника Тейчи представлены как лесными, так и болотными элементами флоры сосудистых растений.

Далее рассмотрим структуру бриофлоры северо-западной части заповедника. Всего здесь зарегистрирован 181 вид мхов, из них 40 печеночников и 141 вид листостебельных мхов, в том числе 25 видов сфагнов. Аннотированный список видов мхов дается в приложении. Виды расположены по схеме конспектов мхов Европы (Grolle, 1976; Corley, a.o., 1981), которая принята также при составлении классификатора мхов Латвии (Лайвины и др., 1984). Ведущими семействами являются Sphagnaceae - 25 видов, Amblystegiaceae - 15 видов, Dicranaceae и Hurmanniaceae - по 12 видов, Brachytheciaceae - 11 видов, Bryaceae и Mniaceae - по 10, Cephaloziaceae и Polytrichaceae - по 8 и Plagiotheciaceae - 6 видов. По сравнению с бриофлорой Латвии, более представлено семейство Sphagnaceae. В заповеднике представлены 74% от общего числа видов сфагнов, зарегистрированных на территории Латвии - 34. Флору сфагнов заповедника можно считать довольно хорошо изученной. Для сравнения: на Камчатке отмечено 27 видов сфагнов (Боч, Кузьмина, 1991), в комплексном заповеднике "Минское болото" - 25 видов (Вьднова, Кузьмина, 1991), а в Центральном лесном заповеднике - только 15 видов сфагнов (Боч, Минаева, 1991).

Встречаемость видов на обследованной территории следу-

вщая: до 10% от общего числа квадратов - 117 видов, 10-19% - 34 вида, 20-29% - 5 видов, 30-39% - 9 видов, 40-49% - 6 видов, 50-59% - 2 вида, 60-69% - 3 вида, 70-79% - один вид, 80-89% - 2 вида и 90-100% - 3 вида.

Со встречаемостью 30-39% зарегистрированы следующие виды: *Sphagnum capillifolium*, *S. squarrosum*, *Lophocolea heterophylla*, *Calliergon cordifolium*, *Climacium dendroides*, *Dicranum affine*, *D. montanum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Plagiothecium laetum*. Это виды с разной экологией, но только *Dicranum affine* можно считать типичным болотным видом. Остальные виды связаны с переувлажненными лесами (*Sphagnum capillifolium*, *S. squarrosum*, *Calliergon cordifolium*, *Climacium dendroides*) или растут на стволах и основаниях деревьев, а также на гниющей древесине (*Dicranum montanum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Plagiothecium laetum*, *Lophocolea heterophylla*). Последний вид очень характерен также для осушенных лесов, где встречается также на лесном опаде и участвует в разложении вытесненных болотных растений.

С встречаемостью 40-49% отмечены следующие виды: *Mylia anomala*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Brachythecium curtum*, *Dicranum scorarium*, *Polytrichum commune*, *Tetraphis pellucida*. Подобно предыдущей группе, к болотным видам относится только один - *Mylia anomala*, остальные характерны переувлажненным лесам (*Polytrichum commune*), осушенным или суходольным лесам (*Brachythecium curtum*) или занимают экологические ниши на основаниях или стволах деревьев, на гниющей древесине (*Ptilidium pulcherrimum*, *Dicranum scorarium*).

Следующие категории встречаемости представлены не более

тремя видами каждая. Со встречаемостью 50-59% отмечен вид мочажин верховых болот *Sphagnum cuspidatum* и разные микронии занимающая *Pohlia nutans*.

Со встречаемостью 60-69% зарегистрированы два болотных вида - *Sphagnum rubellum* и *Aulacomnium palustre*, а также лесной мезофит *Hylacomnium splendens*, встречающийся также на грядах верховых болот.

Со встречаемостью 70-79% отмечен только *Sphagnum fuscum*, который является одним из основных торфообразователей на верховых болотах.

Следующая категория с 80-89% встречаемостью представлена двумя видами, из которых *Sphagnum magellanicum* является одним из более распространенных болотных видов, но также встречается в заболоченных лесах, а *Dicranum polysetum* оптимума достигает в суходольных лесах, но повсеместно отмечается также на повышениях в разных переувлажненных местообитаниях.

Самая высокая встречаемость 90-100% отмечена для трёх видов, из которых *Sphagnum angustifolium* встречается в сходных местообитаниях с выше упомянутым *S. magellanicum*, но еще более приурочен к заболоченным лесам, а *Pleurozium schreberi* и *Polytrichum juniperinum* также как *Dicranum polysetum* встречаются как на суходолах, так и кочках и грядах болот.

Видно, что часто встречающиеся виды мхов распределены по классам встречаемости немного иначе, чем сосудистые растения. Почти во всех категориях отмечены лесные мезофиты и психрофиты. Встречаемость этих видов (*Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Hylacomnium splendens*, *Polytrichum juniperinum*) не пригодна для эко-

логической индикации. Встречаемость сфагнов подтверждает, что влияние болотных элементов флоры достигает 90% территории, а лесные мезофиты, не встречающиеся на болотах (*Brachythecium curtum*) занимают до 50% обследованной территории.

Кроме видов, встречающихся часто и очень часто, в флоре заповедника следует обратить внимание на редкие и охраняемые виды. На всей территории заповедника зарегистрировано 25 видов растений (включенных в Красную книгу Латвии 1985 года издания). В 1991 году ботаниками Института Биологии Латвии был создан новый проект списка охраняемых видов, общее число которых достигает 277. Из них в северо-западной части заповедника Тейчи зарегистрировано 26 видов: 1. категория охраны - *Carex aquatilis* Wahlenb., *Utricularia ochroleuca* R.Hartm.; 2. категория - *Betula nana* L., *Carex heleonastes* Ehrh.; 3. категория - *Salix myrtilloides* L., *Eriophorum gracile* Koch, *Coralorrhiza trifida* Châtel., *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze, *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Listera cordata* (L.) R.Br., *Malaxis monophyllos* (L.) Sw.; 4. категория - *Diphasium complatanum* (L.) Rothm., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart., *Lycopodium annotinum* L., *L. clavatum* L., *Nymphaea alba* L., *N. candida* J. et Presl., *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton, *Gladiolus imbricatus* L., *Dactylorhiza baltica* (Klinge) Orlova, *D. fuchsii* (Druce) Soó, *D. incarnata* (L.) Soó, *D. maculata* (L.) Soó, *Epipactis palustris* (L.) Grantz, *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Platanthera bifolia* (L.) Rich.. Наиболее представлены виды семейства *Orchidaceae* - 12 видов, что составляет 42% от общего числа охраняемых орхидей Латвии.

Некоторые очень редкие виды автором не собраны, потому в аннотированном списке видов они не включены. Это 8 видов, собранные И. Рерихой в течении 1987-89 гг.: *Urticularia ochroleuca*, *Carex aquatilis*, *C. helesonastes*, *Coccolobiza trifida*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Gymnadenia conopsea*, *Liparis loeselii*, *Malaxis monophylla*. Гербарные данные о этих и других охраняемых и редких видах опубликованы (Rēriņa, Bambe, 1990).

Их пока к сожалению не включены в Красную книгу Латвии, но охрана редких видов мхов в будущем необходима, так как в бриофлоре Латвии много видов мхов, для которых известны единичные или одно единственное местонахождение.

Редкие виды собраны также во время картирования бриофлоры заповедника Тейчи. Материалы о некоторых видах опубликованы (Bambe, 1988).

Впервые на территории Латвии собраны два вида: *Calypogeia sphagnicola* (H. Arn. et J. Presl.) Warnst et Loeske и *Andreaea rupestris* Hedw.. Последний вид найден на гранитном валуне в восточной части заповедника, поэтому в список бриофлоры северо-западной части заповедника не включен, как и другой редкий вид *Racomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid., собранный вместе с ним.

Второе местонахождение в Латвии зарегистрирована для вида *Taylorella tenuis* (With.) Schimp., а третье - для *Splachnum rubrum* Hedw.. Редкими видами являются также *Sphagnum subnitens* Russ. et Warnst. и *Hylacomium umbratum* (Hedw.) B., S. et G.. Последний вид собран А.А.Аболинь в очень небольшом количестве. Редкими в восточной части Латвии являются ихи *Mnium boghum* Hedw.

и *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Longstr., которые более приурочены к западным и особенно приморским территориям (Аболинь, 1968).¹

Дальнейшего систематического изучения еще требуют семейства *Serpholobiaceae*, *Calypogeaceae* и другие.²

В ходе исследований не собраны два редких вида из заросшего озера Пуману, о которых гербарные данные имеются от первой половины 20-ого столетия. Это виды *Calliergon tripartitum* (Web. et Mohr) Kindb. (М.Галенице, 14.08.1921), и *Meesia triquetra* (Richter) Longstr. (П.Галенице, 10.08.1927.) (Аболинь, 1968).

В ы в о д ы

1^o В северо-западной части заповедника Тейчи зарегистрировано 530 видов сосудистых растений, из них 26 видов охраняемые и перспективные для охраны; и 181 вид мхов. Пять видов мхов имеет не более трёх местонахождений в Латвии.³

2^o Методом флористического картирования выявлено, что лесные виды встречаются на 30-50%, а болотные - на 70-90% обследованной территории. На около 40% территории представлены как лесные, так и болотные элементы флоры.

4. Анализ структуры живого напочвенного покрова

4.1. Выделение фитоценозов

Первый этап нашей работы нацелен на исследование фитоценотической структуры живого напочвенного покрова в местах, где лесные фитоценозы переходят в болотные и выделение относительно однородных фитоценозов. Для этого проведен учет проективного покрытия видов живого напочвенного покрова по описанной методике. Материалы учёта обработаны в Вычислительном центре НПО "Силава", используя метод главных компонентов. Основой метода служит предположение, что множество межвидовых корреляций определяют разные факторы, сумма воздействия которых составляет 100%. Это значит, что можно построить такую систему координат для распределения всех включенных в обработку видов, осями которых будут некоторые факторы, отражающие условия среды. Факторы изображаются как векторы в многомерном пространстве и ранжируются по величине воздействия, пока раскрыто 60-70% от общего варьирования (Миркин, Розенберг, 1978; Нешатаев, 1987). Если существует один ведущий фактор, определяющий распространение видов, первая ось составляет 40-60% от общего варьирования (Shimwell, 1972).

На рисунках 4.1., 4.2., 4.3. отражены проекции объектов на плоскости первых двух осей. Каждый точечный объект определен проективным покрытием видов живого напочвенного покрова одного ряда пробных площадок, расположенного перпендикулярно трансекту. Так как длина трансекта 200 м и ряды расположены через каждые 5 м, всего таких рядов 40. Нумерация рядов начинается с начала трансекта в лесу.

Озолсала (рис. 4.1.). Вдоль трансекта целесообразно выделить 3 фитоценоза: лес (ряды I-II), экотон (12-25) и моховое болото (26-40). Первая ось содержит 25,30% от общей дисперсии. Максимальные координаты собственных векторов имеют виды *Sphagnum magellanicum* (1,000), *Eriophorum vaginatum* (0,906) и *Chamaedaphne calyculata* (0,882). Это болотные виды, и первую ось можно интерпретировать как болотный компонент, который определяется градиентом влажности.

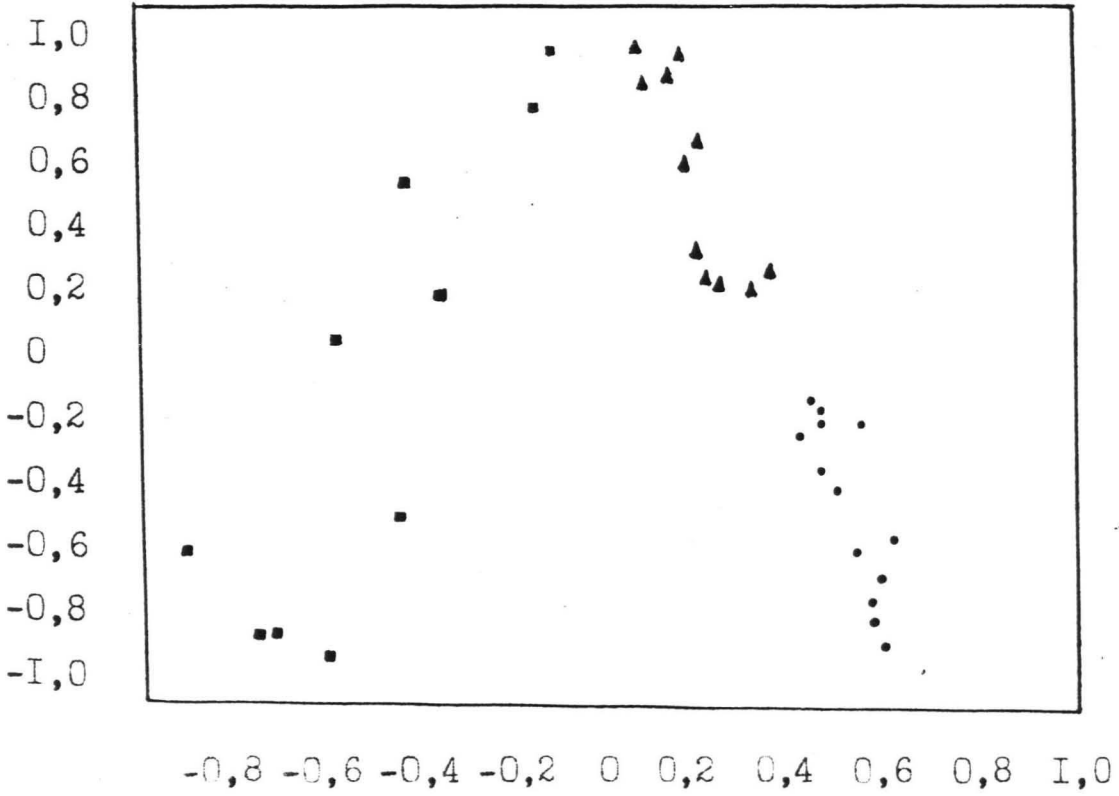
Вторая ось содержит 14,95% от общей дисперсии. Максимальные координаты собственных векторов у видов, которые оптимум достигают в переходном сообществе между лесом и болотом:

Sphagnum angustifolium (1,000), *Phragmites australis* (0,913), *Menyanthes trifoliata* (0,836), *Carex lasiocarpa* (0,684). Этот компонент отражает существенные различия экотона от основных сообществ. Здесь встречаются также охраняемые виды *Dactyloctenium aegyptium*, *Platanthera bifolia*,

Salix mytilloides. Это утверждает предположение, что в экотонах встречаются редкие виды растений. Ширина экотона достигает 60-80 м.

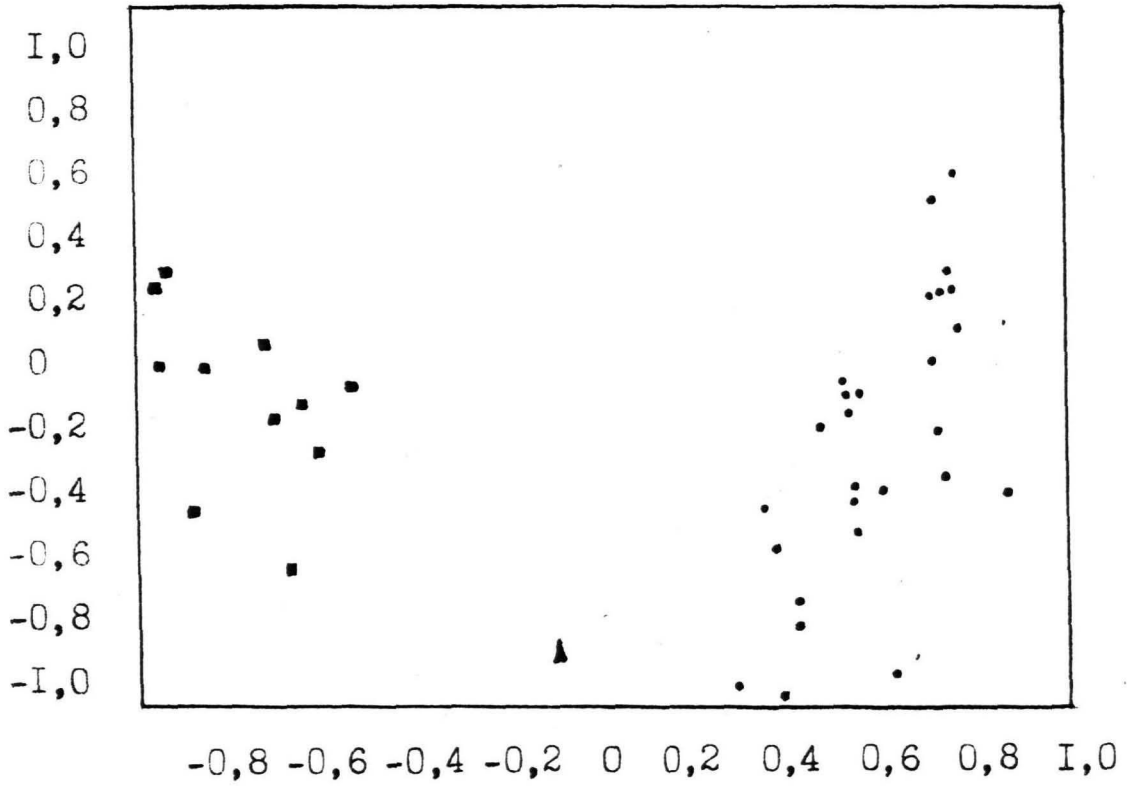
Третья ось содержит 8,86% от общей дисперсии. Максимальные координаты собственных векторов у лесных видов *Pleurozium schreberi* (-1,000), *Tetraphis pellucida* (0,983), *Lycoperidium annotinum* (0,906), *Lophocolea heterophylla* (-0,833). Лесному фитоценозу здесь характерно большое видовое разнообразие и внутренняя неоднородность, о чём свидетельствует большой разброс объектов I-II на плоскости первых двух осей (рис. 4.1.).

Ракасала (рис. 4.2.). Первая ось содержит значительную долю общей дисперсии - 40,25%. Максимальные координаты собственных



Озонсала, группирование рядов пробных площадок:

■ - лес ▲ - экотон • - болото



Раксала, группирование рядов пробных площадок:

■ - лес ▲ - экотон • - болото

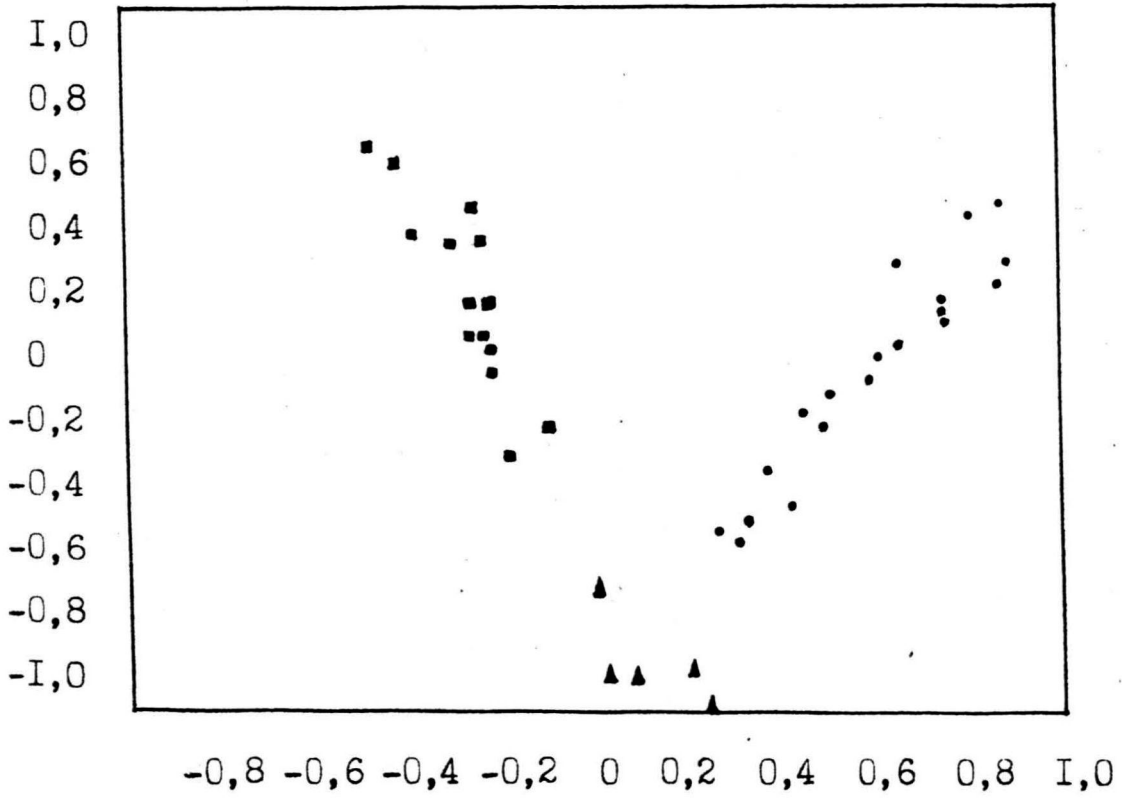
векторов имеет виды лесного живого напочвенного покрова *Saxex globularis* (-1,000) и *Vaccinium myrtillus* (-0,899). Лесной фитоценоз (объекты I-II) более гомогенный, чем на трансекте Озюлсала. Промежуточное размещение между лесными и болотными объектами на плоскости первых двух осей имеет ряды I3. и I4., соответствующие узкой полосе экотона шириной не более 20 м.

Вторая и третья ось содержат соответственно 9,41% и 8,32% от общей информации. Максимальные координаты собственных векторов на второй оси у видов болотных кочек *Ledum palustre* (-1,000), *Polytichum juniperinum* (-0,787), а на третьей оси - у вида мочажин *Sphagnum flexuosum*. Естественно, эти оси отражают неоднородность в самом болотном фитоценозе (объекты I5-40).

Куртава (рис. 4.3.). Подобно, как на трансекте Озюлсала, большую часть от общей дисперсии составляет болотный компонент - первая ось с 30,92% от общей дисперсии. Максимальные координаты собственных векторов у болотных видов *Sphagnum rubellum* (1,000), *Andromeda polifolia* (0,991), *S. flexuosum* (0,941).

Вторую ось можно интерпретировать как переходный компонент (объекты I5-I9). Она содержит 12,8% от общей дисперсии и максимальные координаты собственных векторов у видов, которые характерны также болоту, но на экотоне достигают оптимума: *Sphagnum angustifolium* (-1,000), *Rubus chamaemorus* (-0,606), *Chamaedaphne calyculata* (-0,600). Ширина экотона около 30-40 м, нет только здесь встречающихся видов, и по своему характеру экотон ближе к болоту, что видно также по размещению объектов на плоскости первых двух осей.

Третья ось содержит 7,91% от общей дисперсии. Максимальные координаты собственных векторов имеет вид *Melandryum pratense*



Куртава, группирование рядов пробных площадок:

■ - лес ▲ - экотон • - болото

(-1,000), *Ptilidium pulcherrimum* (-0,824), *Lophocolea heterophylla* (0,791), *Goodyera repens* (0,786). Первые два вида не имеют связи с градиентом влажности, так как *Меллаургия ррატенс* растет и в лесу, и на болоте, а второй на подножьях деревьев и гниющей древесине.

Анализируя структуру растительности трёх трансектов, видно что между лесом и болотом всегда выделяется экотон, но его ширина и характер в разных объектах разные. На трансекте Озолсала экотонная полоса имеет свои характерные виды, которые не встречаются ни на болоте ни в лесу, и значительную ширину - 60-80 м. В лесу здесь отмечена более высокая трофность почвы по сравнению с олиготрофным моховым болотом.

На трансекте Раксала, наоборот, различия в трофности и обводненности лесных и болотных фитоценозов мало выражены и ширина экотона здесь незначительна и не превышает 20 м. Растительность в экотоне не отличается особыми характерными видами, меняется только проективное покрытие некоторых видов. Следовательно, ширина экотона зависит от степени различий в трофности и обводненности основных фитоценозов. Чтобы проверить это предположение, исследована фитоценотическая структура зоны соприкосновения сосняка брусничника и верхового болота Пелецис. Это болото площадью более 6000 га находится несколько восточнее болота Тейчи. Северная часть болота Пелецис непосредственно соприкасается с лесами на минеральных почвах, без влияния осушителей. Общая ширина переходной полосы между лесом и болотом здесь занимает около 200 м. Растительность здесь неоднородная и образует следующие характерные полосы (табл. 4.1.). Непосредственно к суходольному лесу прилегает

полоса шириной 20-30 м, где в живом напочвенном покрове доминирует *Eriophorum vaginatum*. Сохраняется также древесный ярус из осины, но сильно угнетенный избытком воды по сравнению с брусничником на суходоле. Именно здесь возможно наступление болота на лес.

Далее следует полоса шириной 50-60 м, растительность которой отличается такими мезотрофными гигро-гидрофильными видами как *Phragmites australis*, *Scirpus palustris*, *Carex lasiocarpa*, *Menyanthes trifoliata*. Здесь встречаются также редкие виды *Salix mytilloides*, *Carex chordeorrhiza*. Эта полоса, названная по характерной синузидной полосе *Phragmites*., подобна экотону трансекта Озолсала, но отличается более сильной обводненностью и как следствие этому - почти полным отсутствием древесного яруса. Моховой ярус здесь очень однообразен и состоит почти только из рыхлого покрова из *Sphagnum angustifolium*.

Далее следует полоса шириной 100-110 м, где характерным видом выступает *Carex rostrata*. Снова появляется *Eriophorum vaginatum*. Максимум вегетативного размножения, а также плодоношения достигает ялква. Микрорельеф кочковатый, кочки образует *Polytrichum juniperinum* в смеси с *Sphagnum angustifolium*.

После этой полосы начинается основное сообщество верхового болота, которое здесь образует грядово-мочалинный комплекс. На грядах образуются характерные полидоминантные сообщества, ядра которых составляют *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Chamaedaphne calyculata* в травяно-кустарничковом и *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, *S. rubellum*, *S. fuscum* в моховом ярусе. В мочалинах видовой состав значительно беднее, доминируют *Scheuchzeria palustris* и *Sphagnum majus*.

Фитоценогическая структура перехода между сосновым
брусничником и верховым болотом

(болото Пелецкс)

Таблица 4.1.

Вид, ярус	Брусничник сосновый		Полоба Eriophorum		Полоба Ruzagmites		Полоба Carex rostrata		Верховое болото		
	Среднее покры- тие, %	Клас посто- яства*	Среднее покры- тие, %	Клас посто- яства	Среднее покры- тие, %	Клас посто- яства	Среднее покры- тие, %	Клас посто- яства	Среднее покры- тие, %	Клас посто- яства	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Древесной ярус											
<i>Pinus sylvestris</i>	+	II	1,2	III					0,3	III	
<i>Betula pubescens</i>			0,6	I							
Травяно-кустарниковый ярус											
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2,3	V	+	III							
<i>Melampyrum pratense</i>	+	V	+	I							
<i>Calluna vulgaris</i>	+	V	0,2	IV			+	I	2,1	III	
<i>Carex ericetorum</i>	+	I									
<i>Vaccinium myrtillus</i>			+	I							
<i>Carex nigra</i>			+	I							
<i>Vaccinium uliginosum</i>			0,6	II							
<i>Ledum palustre</i>			0,6	II					0,1	III	
<i>Salix aurita</i>			0,4	I	0,7	II					
<i>Eriophorum vaginatum</i>			5,0	V			1,3	V	1,0	V	
<i>Andromeda polifolia</i>			0,4	IV	+	II	0,9	V	0,1	V	
<i>Oxycoccus palustris</i>			2,2	III	0,9	V	3,7	V	0,5	V	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Chamaedaphne calyculata</i>				+	II	0,1	II	0,1	IV	0,1	V
<i>Empetrum nigrum</i>				+	I					0,3	II
<i>Phragmites australis</i>						1,0	V				
<i>Comarum palustre</i>						2,7	III				
<i>Carex lasiocarpa</i>						0,1	III				
<i>C. limosa</i>						0,6	IV			0,3	II
<i>Menyanthes trifoliata</i>						1,3	IV				
<i>Carex chordorrhiza</i>						+	II				
<i>Eriophorum polystachyon</i>						+	II				
<i>Salix myrtilloides</i>						+	I				
<i>Equisetum limosa</i>						+	II				
<i>Scheuchzeria palustris</i>						+	I	+	II	+	IV
<i>Carex rostrata</i>								0,4	V		
<i>Drosera rotundifolia</i>								+	I	+	IV
<i>Rubus chamaemorus</i>										+	II
<i>Rhynchospora alba</i>										0,1	I
<u>Моховидные</u>											
<i>Ptilidium crista-castrensis</i>	8,3		II								
<i>Pleurozium schreberi</i>	20,0	V		0,2	II			+	I		
<i>Dicranum polysetum</i>	10,0	V		0,2	I						
<i>Hylacomium splendens</i>	1,7	IV									
<i>Polytrichum commune</i>				10,0	II	1,1	III				
<i>Sphagnum capillifolium</i>				0,2	I						
<i>S. angustifolium</i>				48,2	V	57,2	V	62,3	V	18,0	IV

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Aulacomnium palustre</i>				0,2	III			0,2	II		
<i>Sphagnum magellanicum</i>				6,0	I			2,5	I	18,8	IV
<i>Polytrichum juniperinum</i>								10,4	IV	0,3	I
<i>Calliergon stramineum</i>								+	I		
<i>Pohlia sphagnicola</i>								+	I	+	I
<i>Sphagnum rubellum</i>										12,9	IV
<i>S. fuscum</i>										5,4	III
<i>S. tenellum</i>										0,4	I
<i>S. majus</i>										7,6	III

* - Класс постоянства определен по общепринятой шкале Браун-Бланке (см. Mueller-Dombois, Ellenberg, 1974) :

I	-	встречаемость	≤ 20%	от общего числа площадок
II	-	"	20, I-40%	"
III	-	"	40, I-60%	"
IV	-	"	60, I-80%	"
V	-	"	80, I-100%	"

Каковы причины такого расположения растительных сообществ? Как видно, между лесом и болотом, которые оба здесь представляют олиготрофные типы питания, образовалась мезотрофная, сильно обводненная полоса. Можно полагать, что здесь вода поступает как с болота, так и с прилегающего суходола, и вместе с тем выше и концентрация питательных веществ. Разница в трофности между лесом и верховым болотом здесь невелика, но зато выражены различия в гидрологическом режиме. Вообще эти два важнейших экологических фактора надо рассматривать в комплексе, так как только вода в почве может представить растениям питательные элементы в доступной форме. Сравнивая экотоны между лесом и болотом в болотах Пелецис и Тейчи, можно полагать, что ширина экотона зависит от степени различий основных фитоценозов как в режимах питания, так и обводненности. Разумеется, такое расположение сообществ возможно при относительно плоской поверхности, а при выраженном рельефе границы между растительными сообществами становятся узкими и четко выраженными и ширина экотона, как отметила Е.Н.Ивкович (1988) обратно пропорциональна уклону поверхности.

Возникает также вопрос, можно ли называть обширную полосу шириной около 200 м экотонем, или здесь образуется самостоятельное сообщество, или, как видно из анализа его структуры, ряд сообществ. Однозначного ответа здесь не может быть, так как выделение сообществ, как это отмечалось Р.В. Мазингом, (1988), зависит от масштаба исследования или картирования. Так и в переходной зоне между лесом и болотом Пелецис при детальном изучении можно выделить несколько растительных сообществ, и между ними также экотоны шириной 5-20 м, при масштабе 1:20000 остается одна полоса переходного болота, а при

масштабе 1:100000 весь этот комплекс переходных сообществ не будет отмечен.

Для дендрохронологических исследований на трансекте Озол-сала выделены 3 фитоценозы - лес, экотон и болото, а в трансектах Куртава и Раксала - 2 фитоценоза - лес и болото. Не обнаружен экотонный эффект (больше число видов, чем в основных фитоценозах). Число видов уменьшается по убыванию градиента богатства почвы из-за исчезновения мезотрофных и евтрофных видов.

4.2. Результаты повторного учёта живого напочвенного покрова

Повторный учёт проективного покрытия живого напочвенного покрова проведен летом 1992 года (через 5 лет) на 120 площадках.

Далее дается короткое сравнение результатов учёта 1987 и 1992 годов.

Куртава. В лесу два раза увеличилось проективное покрытие черники (*Vaccinium myrtillus*). Увеличилось общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, а покрытие мхов уменьшилось примерно два раза. Общее число видов не изменилось, но на отдельных площадках зарегистрировано исчезновение влаголюбивых и появление мезофитных видов, особенно в моховом ярусе.

В экотоне между лесом и болотом два раза уменьшилось проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса. Отмечено исчезновение вереска. Покрытие мхов изменилось мало.

На болоте сильно уменьшилось проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, особенно насчет высыхания вереска. Общее проективное покрытие мохового яруса почти не изменилось,

но увеличилась доля *Sphagnum fuscum*.

Раксала.

В лесу немного уменьшилось общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса (на 17%), но покрытие черники увеличилось на 12%. Покрытие мохового яруса не изменилось.

В экотоне уменьшилось проективное покрытие обоих ярусов живого напочвенного покрова. В моховом ярусе уменьшилось покрытие *Sphagnum angustifolium* увеличилось - *Pleurozium schreberi*.

На болоте общее проективное покрытие живого напочвенного покрова немного уменьшилось, но состав видов не изменился.

Озолсала.

В лесу значительно уменьшилось общее проективное покрытие живого напочвенного покрова в обоих ярусах. Изменения в составе видов неопределённые - зарегистрировано как появление, так исчезновение мезофитных, а также гигрофитических видов.

В экотоне общее проективное живого напочвенного покрова уменьшилось. Наблюдается исчезновение гигрофитических видов. В моховом ярусе увеличилось покрытие *Pleurozium schreberi*.

На болоте общее проективное покрытие немного уменьшилось, а состав видов сохранился почти без изменений.

Общая оценка всех трёх трансектов показывает, что увеличивается проективное покрытие мезофитных видов. Продолжаются процессы осушения леса, особенно на трансектах, которые находятся в зоне действия канав (Куртава, Озолсала). Живой напочвенный покров болот остался почти без изменений, что свидетельствует о относительно стабильном положении фитоценозов.

Таким образом, нет изменений в живом напочвенном покрове, которые свидетельствуют о заболачивании леса.

4.3. Характеристика почвы и торфяной залежи объектов.

Важнейшими признаками, характеризующими лесорастительные свойства торфяных почв, являются ботанический состав, кислотность, зольность и степень разложения торфа. Глубина торфа не является определяющим фактором в развитии древостоя (Бун, 1972). Ботанический состав торфа может дать ценную информацию о сукцессионном развитии фитоценозов. Чтобы проследить историю развития фитоценозов, проведено исследование торфяной залежи объектов.

Озольсада (рис. 4.4., 4.5., 4.6.). Лес здесь растет на торфе глубиной 1,0-1,2 м. В верхнем почвенном слое доминирует сосновый и древесно-сфагновый торф, который подстилается осоко-сфагновым, древесно-осоковым, а в направлении к болоту и осоковым торфом. Можно предполагать, что на месте теперешнего леса раньше было травяное болото, которое трансформировалось в лесное сообщество после осушения. Это подтверждает дендрохронологический анализ (см. главу 6.). Степень разложения торфа в верхнем почвенном слое превышает 50%, содержание золы от 3,1 до 11,6%, кислотность рН КС1 3,8-3,9. На глубине 0,5 м степень разложения торфа уменьшается до 20-25%. Содержание золы 4,0-5,5%, рН КС1 4,0-4,6. На глубине 1,0 м опять повышается степень разложения торфа до 20-32%, соответственно больше содержание золы - 11-38% и меньше кислотность - 5,0-5,4. Видно, что процессы разложения торфа в наши дни проходят интенсивнее, чем раньше, но трофность почвы в начальных стадиях сукцессии была выше.

Под экотонным сообществом глубина торфа достигает 1,1-1,7 м. В верхнем почвенном слое торфа прослеживается переход

Озолсала, профиль торфяной залежи

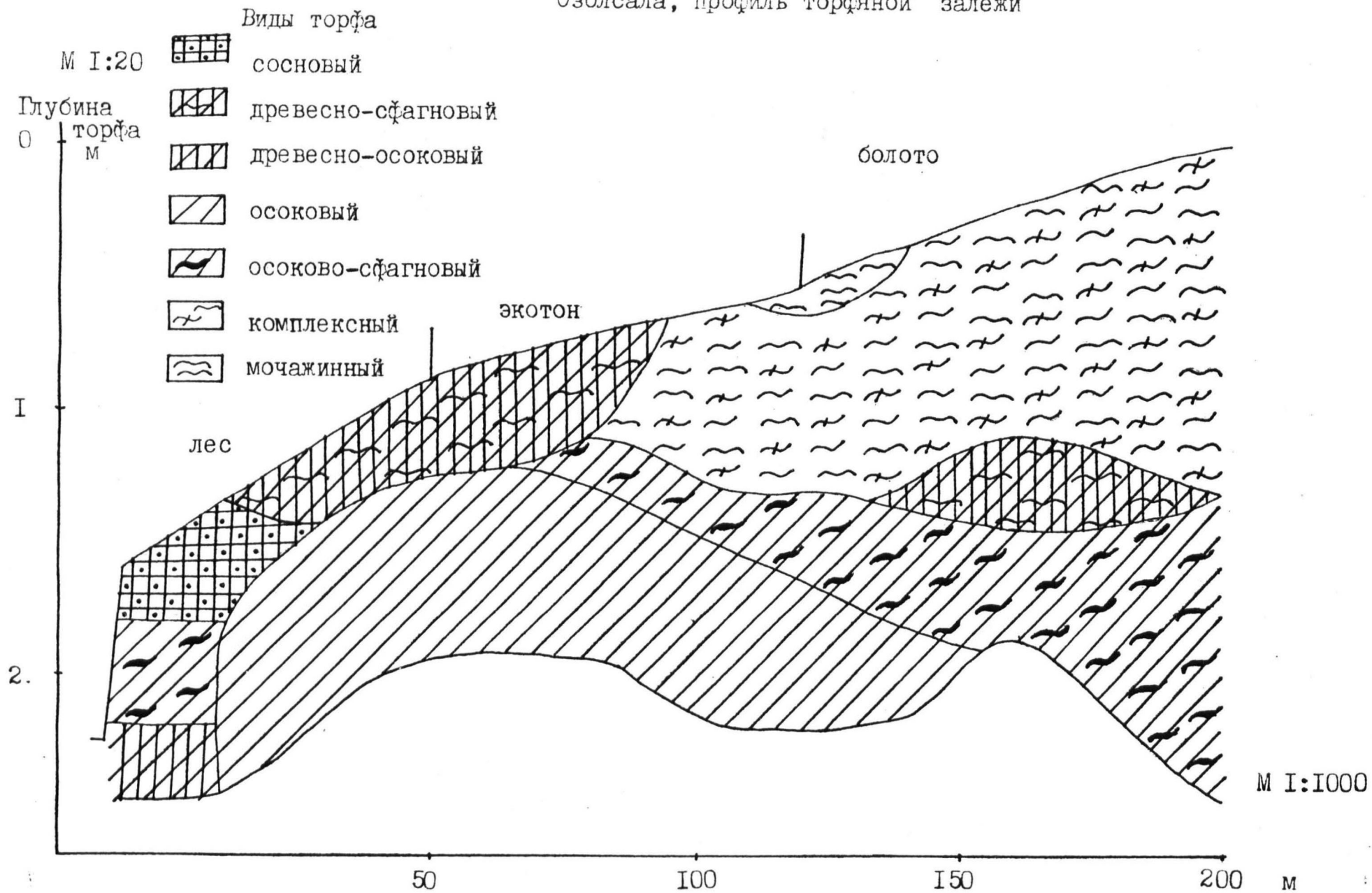


Рис. 4.5.

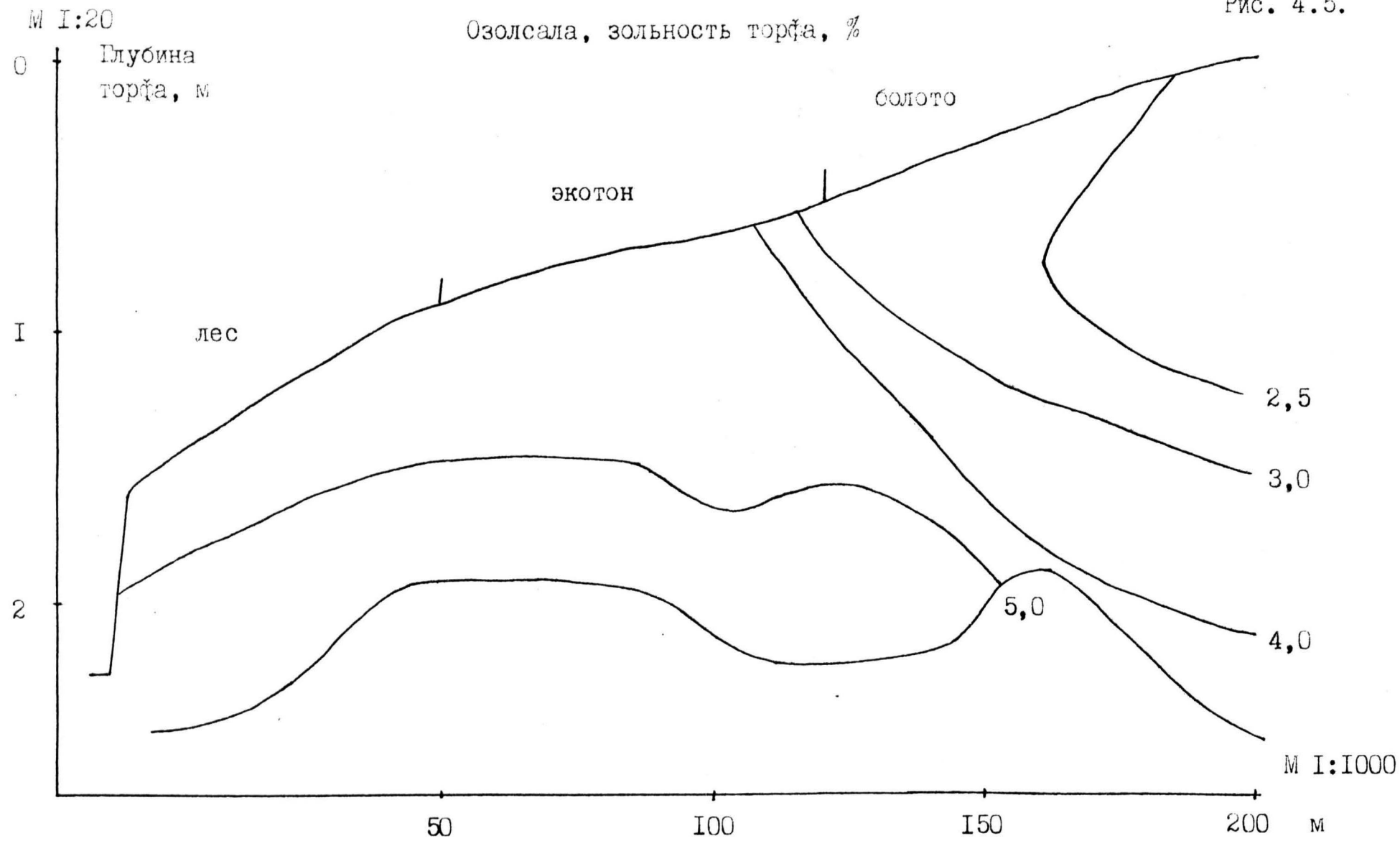
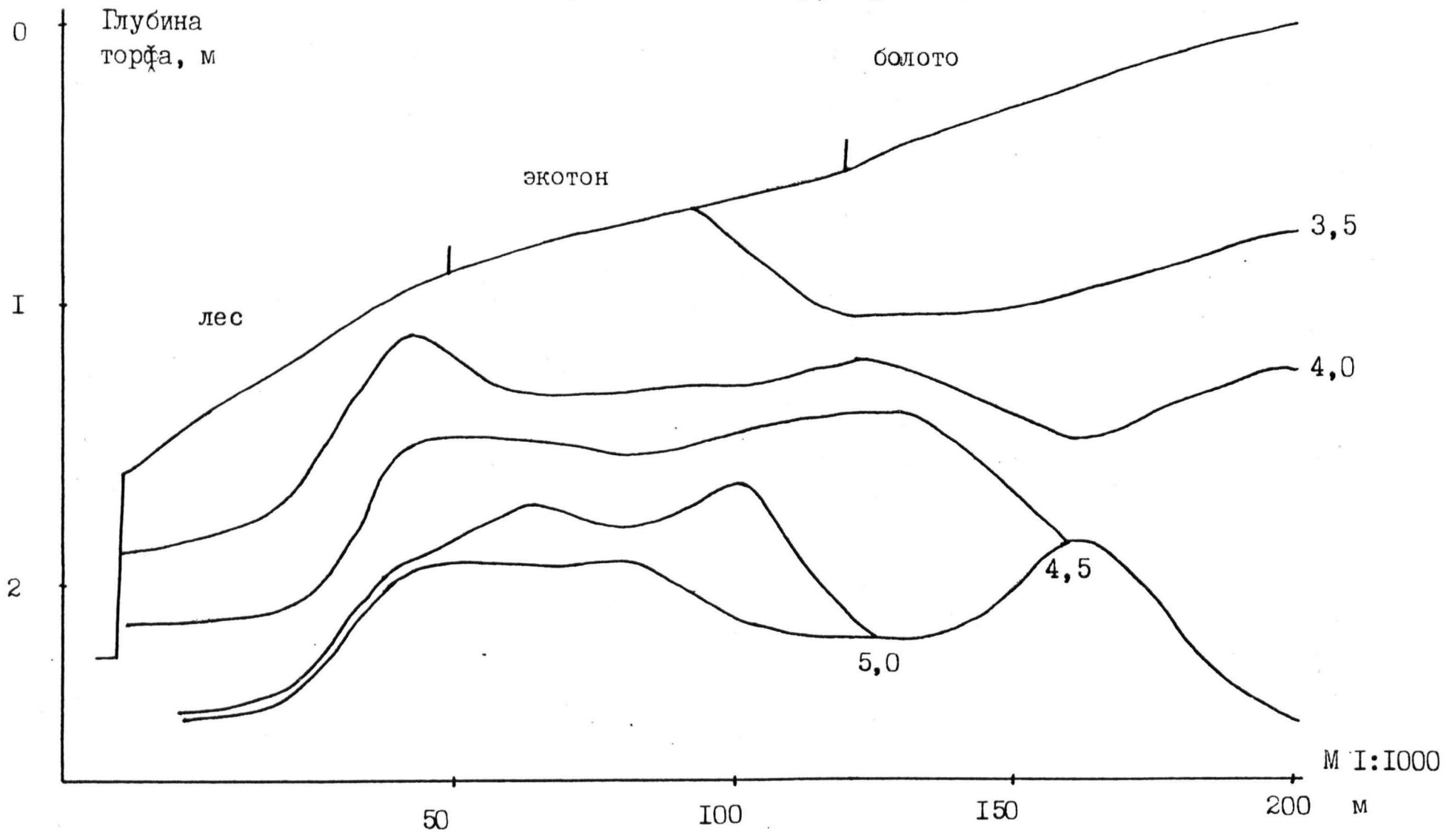


Рис. 4.6.

М 1:20

Озолсала, кислотность торфа (рН КС1)



в направлении к болоту, с древесно-сфагнового торфа к комплексному сфагновому торфу, образованному как *Sphagnum magellanicum* так и сфагнами из секции *Cuspidata*, частично также пушицей. Глубже появляется слой осоко-сфагнового, а под ним - осокового торфа. Верхний слой торфа разлагается намного медленнее, чем в лесу - степень разложения 5-20%. Меньше также содержание золы - 2,1-5,8% и выше pH KCl - 3,2-3,7. На глубине 0,5-1,5 м степень разложения торфа почти одинаковая и несколько выше, чем в верхнем слое - 15-25%. Содержание золы увеличивается и кислотность уменьшается постепенно - на глубине 0,5 м соответственно 4,3-5,8% и 3,4-4,0, на глубине 1,0 м 4,9-6,6% и 4,8-5,2. На глубине 1,5 м сильно увеличивается содержание золы, что связано с соприкосновением с минеральным грунтом - 10,7-42,5%. Кислотность уменьшается немного - pH KCl 4,8-5,4.

Глубина торфа на болоте в расстоянии 200 м от канавы достигает 2,5 м. Верхний слой образован комплексными сфагновыми, с небольшой примесью мочалинных, торфами. О временном облесении свидетельствует слой древесно-сфагнового торфа на глубине 1,0 м, где примесь сосновых остатков достигает 45%. Над минеральным дном находится осоко-сфагновый торф.

Верхний слой торфа характеризуется очень низкой степенью разложения - 4-6%, малым содержанием золы - 2,3-2,7% и высокой кислотностью - pH KCl 3,2. На глубине 1,0 м степень разложения 15-20%, но зольность не увеличивается - 2,2-3,0%. На глубине 1,2-2 м степень разложения и зольность немного увеличивается - соответственно 20-25% и 3,0-3,8%. Вместе с увеличением глубины постепенно уменьшается кислот-

ность - на глубине 1,0 м рН КСІ 3,8, 1,5 м - 4,2 и в глубине 2,0 м - 4,4.

Раксала (рис. 4.7., 4.8., 4.9.):

Экотон здесь выражен узкой 20 м полосой, поэтому торф характеризуется под лесом и болотом. Лес растет здесь на мелком 0,2-0,5 м торфе, который расположен на слабо водопроницаемом слое голубоватой глины. Отмечены как древесно-сфагновые, так и мочажинные и пушицево-сфагновые торфа. Степень разложения верхнего слоя торфа невысока - 5 - 22%, содержание зольности 1,7-5,1%, кислотность 2,6-3,0. На глубине 0,3-0,5 м степень разложения повышается до 18-30%, зольность неравномерна в связи с контактом с минеральным грунтом - 2,0 - 30,9%, а кислотность остается высокой - 2,8-3,0.

Под болотом глубина торфа постепенно возрастает, но на расстоянии 200 м от начала трансекта не превышает 1,5 м. Здесь доминирует мочажинный торф с примесью древесно-сфагнового и магелланикум торфа. Глубже расположены пушицево-сфагновый и комплексный торф. Видно, что здесь встречается только верховый торф и заболачивание началось сразу с олиготрофной стадии. Свойства торфа в верхнем слое очень мало отличаются от вышеописанных в лесу: степень разложения 5-15%, зольность 2,2-4,8%, кислотность 2,7-3,0. На глубине 0,5 м степень разложения торфа и зольность возрастают незначительно - 8-17% и 1,3-5,6%, кислотность не уменьшается - 2,6-2,8. На глубине 1,0 м продолжается повышение степени разложения - 18-26%, но также, как в Озолсале на этой глубине, не повышается зольность (1,7-2,8%) и не уменьшается кислотность (рН КСІ 2,8).







Рис. 4.7.

М 1:20

Раксала, профиль торфяной залежи

Глубина
торфа, м

Виды торфа

-  древесно-сфагновый
-  сосново-пушицевый
-  пушицево-сфагновый
-  комплексный
-  магелланикум
-  мочажинный

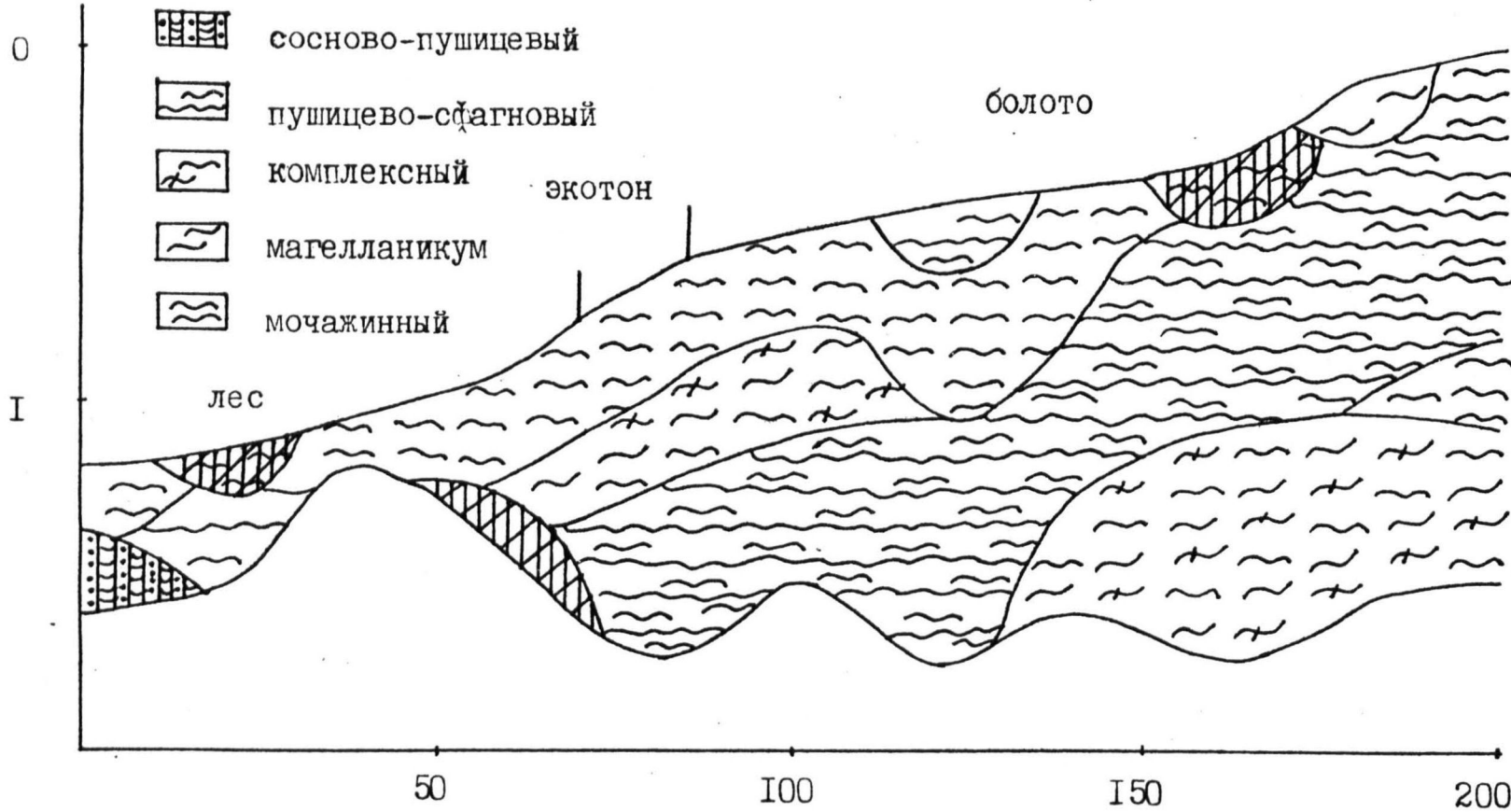


Рис. 4.8.

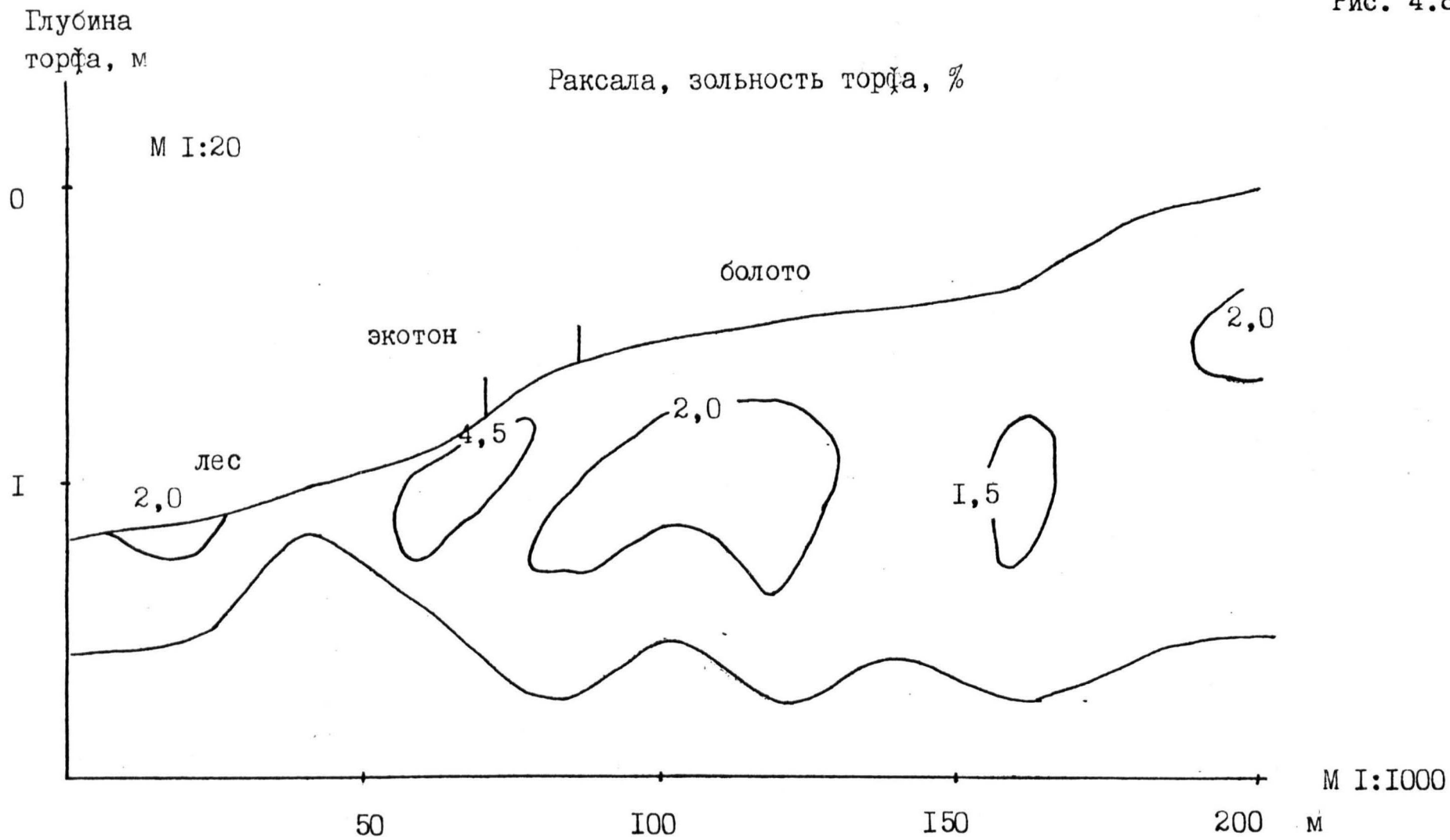
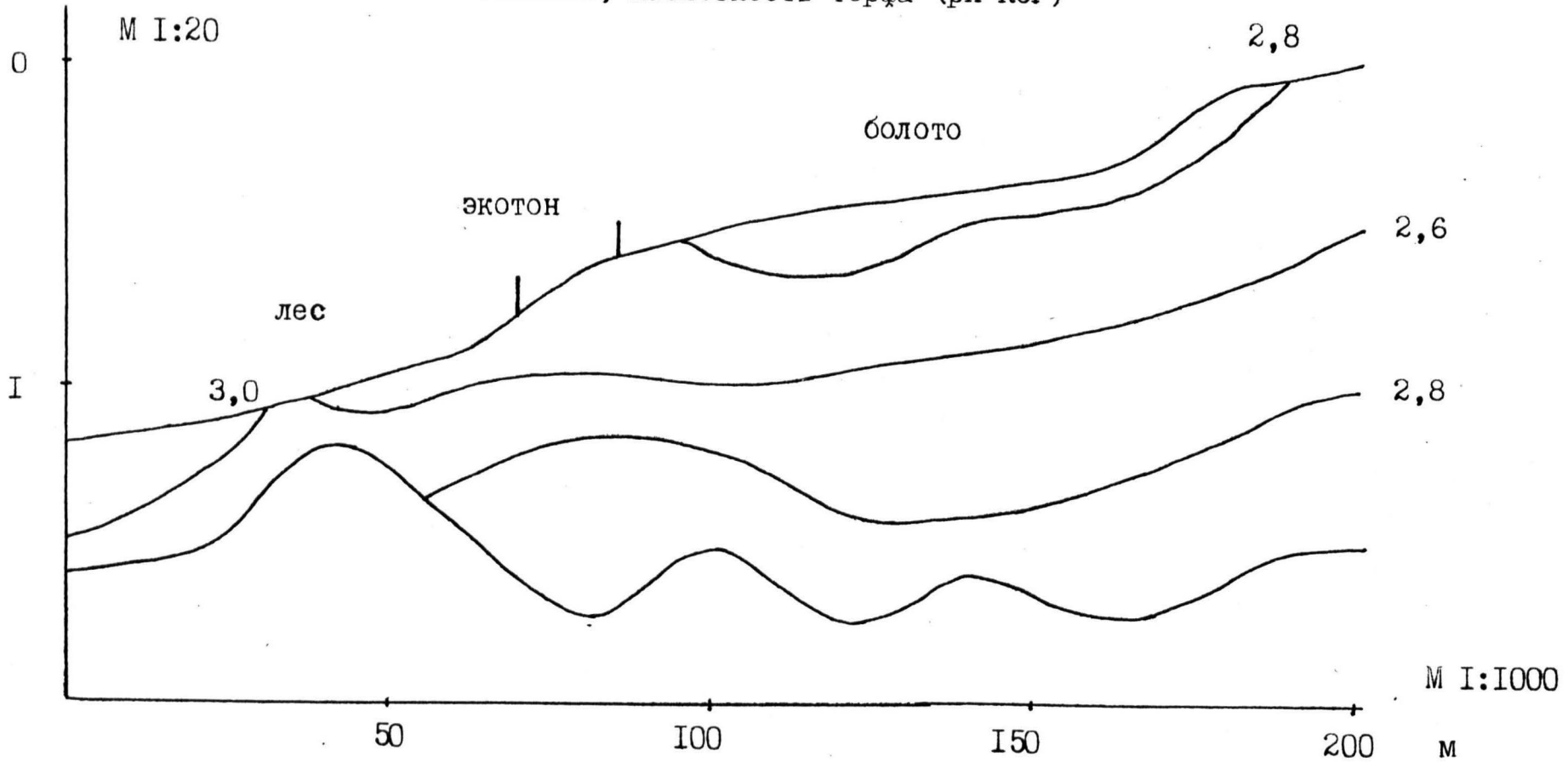


Рис. 4.9.

Глубина торфа, м

Раксала, кислотность торфа (рН КСl)

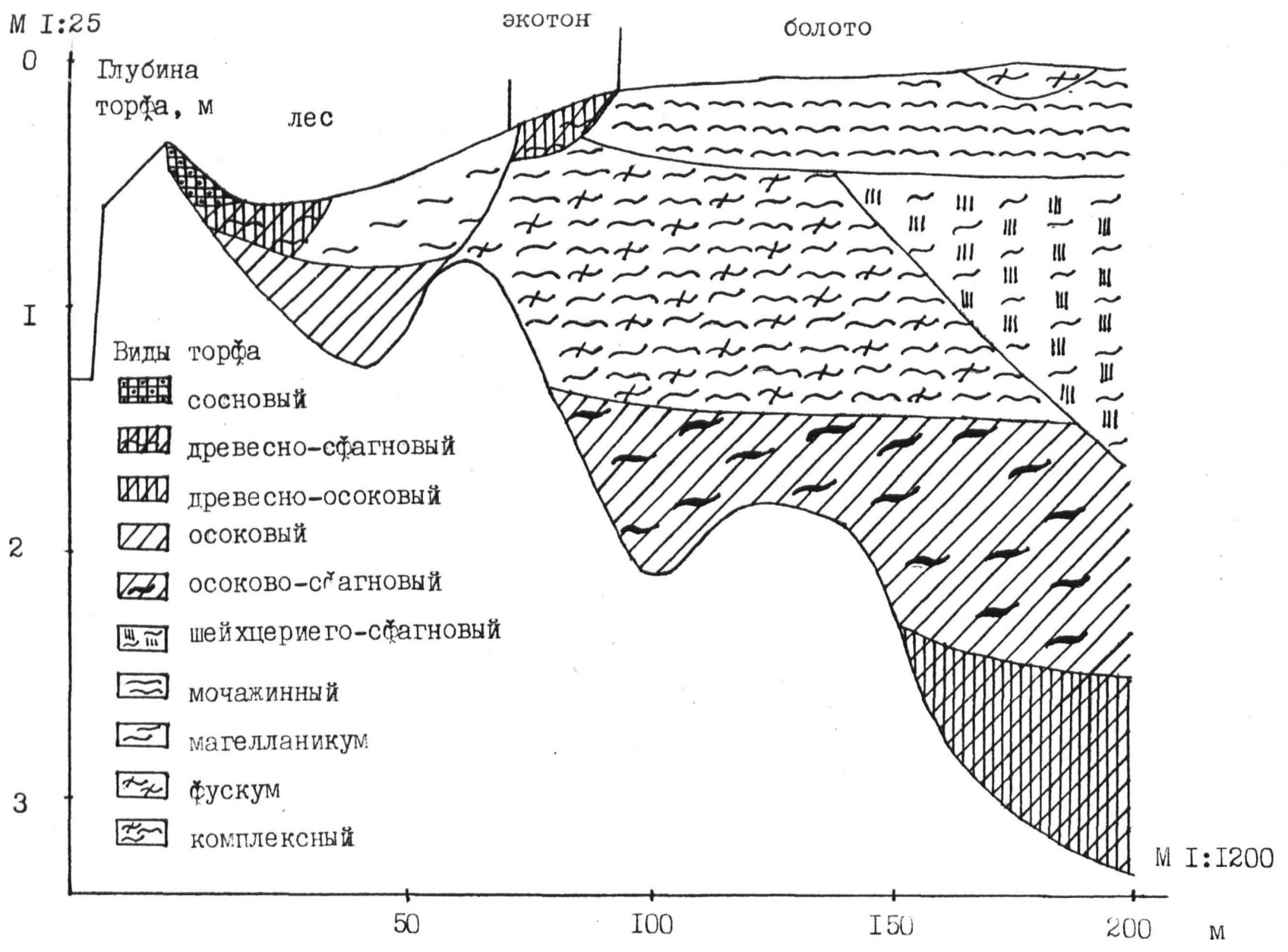


Куртава (рис. 4.10., 4.11., 4.12.)

Трансект здесь начинается у канала в лесу на минеральной почве (песке), дальше по направлению к болоту глубина торфа над лесом достигает 0,7 м. В верхнем слое обнаружены сосновый, древесно-сфагновый, в направлении к экотону - магелланскому торф, который подстилается осоковым торфом, занимающим неглубокую впадину рельефа. Разложение почвенного слоя торфа средняя - 15-30%, содержание зольности 3,6-11%, кислотность такая же как у лесной почвы трансекта Раксала 2,6-3,2. На глубине 0,3-0,5 м также находится среднеразложившийся торф (27-23%) с зольностью 8,6-9,0%, немного уменьшается кислотность - 3,0-3,4.

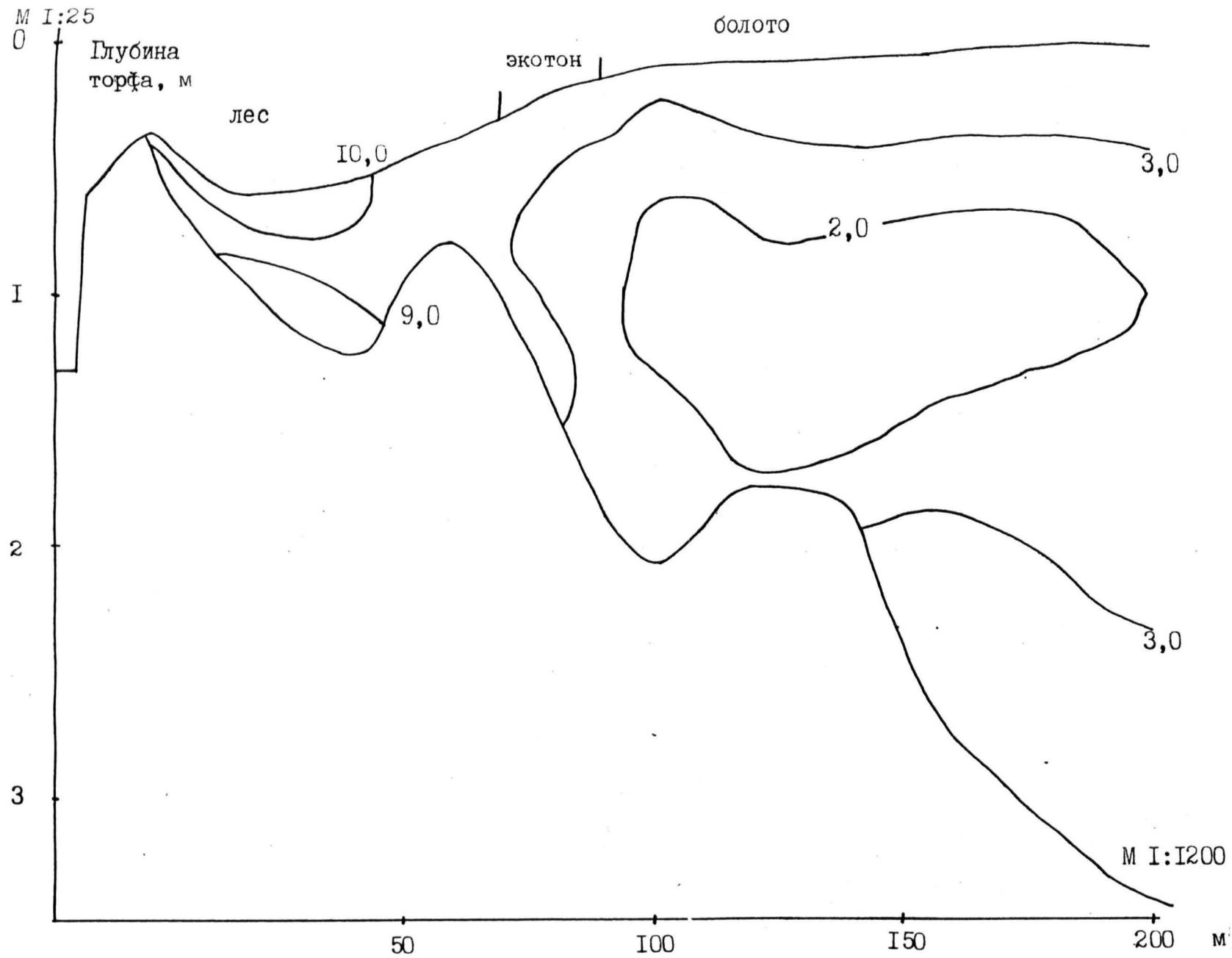
Под экотоном глубина торфа достигает 1,2 м. В верхнем слое это древесно-сфагновый торф, под которым находится слой комплексного верхового торфа толщиной около 1 м. Ширина экотона не превышает 30-40 м. Поэтому он характеризуется одной серией проб. Степень разложения верхнего слоя торфа 11%, зольность 3,9%, рН КС1 3,0. В 0,5 м и 1,0 м глубине степень разложения торфа постепенно увеличивается - соответственно 14% и 17%, но зольность низка - 2,4 и 3,2%, рН КС1 2,8 и 3,2.

На болоте в верхнем слое, преобладает мочажинный торф. Под кочками встречается фускум торф. Глубже проследуется слой комплексного переходного-сфагнового торфа толщиной около 1 м. Под этим слоем верховой торф больше не обнаружен. Слой подстилается переходным осоково-сфагновым торфом примерно такой же толщины, а на глубине 2,5 м и более над минеральным грунтом находится слой древесно-осокового торфа,



Куртава, профиль торфяной залежи

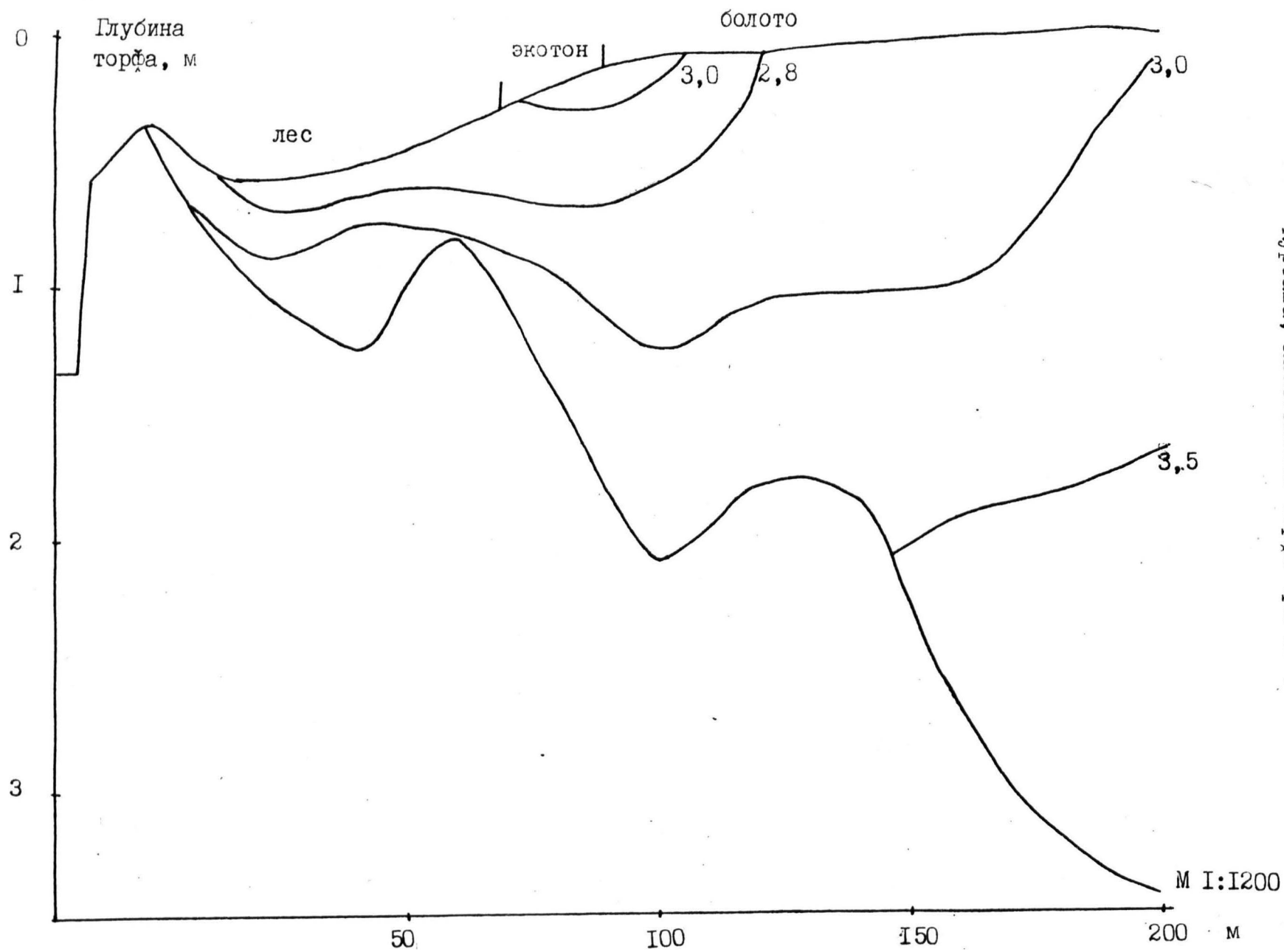
Рис. 4.10.



Кургава, зольность торфа, %

Рис. 4. II.

M 1:25



Кургава, кислотность торфа (рН КС1)

Рис. 4.12.

что свидетельствует о заболачивании леса. Общая глубина залежи в расстоянии 200 м от начала трансекта у канала достигает 3,3 м.

Верхний слой торфа разложен на 7-12%, зольность 2,7-4,5%, кислотность 2,8-3,0. На глубине 0,5 м степень разложения повышается до 14-16%, зольность низкая - 2,0-2,9%, кислотность 2,6-3,2. На глубине 1,0 м степень разложения немного снижается - 12-13%, также как и зольность - 1,4-2,0. Кислотность на прежнем уровне - 2,8-3,2. Начиная с глубины 1,6 м, постепенно повышается степень разложения торфа: на глубине 1,5 м - 17-20%, 2,0 м - 20-22%, 2,5 м - 23%, 3,0 м - 27%. Также несколько повышается зольность от 1,8-2,9% на глубине 1,5 м до 4,6% на глубине 2,5 м и уменьшается кислотность - соответственно рН КСИ 3,1-3,4 и 3,8.

Сравнивая все три объекта, можно отметить:

1. Заболачивание здесь началось с разных стадий. В наиболее глубоких слоях торфа на трансекте Куртава отмечено заболачивание леса, причём длительным был период с участием осок. На бывшем переходном осоко-сфагновом болоте также сформировалось верховое болото трансекта Озолсала, а под лесом и экотонном находится бывшее травяное болото. Иначе происходило заболачивание в Раксале, где сразу на минеральном грунте отложился верховой олиготрофный торф.

2. В почвах болот степень разложения торфа в верхнем слое не превышает 15%, но в нижних слоях повышается до примерно 25% независимо от глубины торфа.*

В лесах прослеживается разница между осушенными торфяными типами леса (Озолсала, Куртава) и сфагновым сосняком (Раксала). В осушенных торфяных типах лучше разложены верх-

ние слоя торфа - до 30-50%, что происходило после осушения. Трофность лесной почвы на объекте Озолсала выше, чем на объекте Куртава, что способствовало также лучшему разложению верхнего торфяного слоя. В болотном сосняке объекта Раксала торф на глубине 30 см разложился лучше, чем в верхнем слое.

3. Степень разложения, зольность и кислотность торфа являются связанными между собой показателями. С повышением разложения повышается зольность и уменьшается кислотность торфа.

4.4. Экологическая характеристика видов живого напочвенного покрова

Каждый из видов растений приспособлен по своему к условиям среды обитания, и вместе с тем индивидуально и его распространение вдоль градиентов среды. Выделение экологических групп видов всегда имеет в некоторой мере субъективный характер, но это не уменьшает их значение в экологической индикации, так как судить о свойствах фитоценоза только по отдельным растениям -индикаторам весьма рискованно. Как отметили К.К.Буш и А.А.Аболинь, (1968), доминанты обычно отличаются высокой конкурентной способностью и поэтому занимают широкую экологическую амплитуду, а рост более редких видов обуславливается весьма разнообразными факторами. Для анализа лесных сообществ этими авторами выделены 34 фитоценологические группы растений травяно-кустарничкового яруса и 26 групп мхов по признакам богатства питания и увлажнения почвы, а также по амплитуде pH KCl и светолюбию. Задача наших исследований - вы-

явить виды, которые более четко отражают изменения экологических условий в переходных зонах между лесом и болотом. В таблицах 4.2., 4.3., 4.4. дана характеристика видов живого напочвенного покрова относительно к двум факторам - богатству и увлажнению почвы. Использованы данные К.К.Бум и А.А.Аболинь (1968). Некоторые ботанические виды не включенные в экологические группы лесных сообществ (*Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Drosera anglica*, *Kuznia pauciflora*, *Cladopodiella fluitans*), оценены автором.

В таблицах 4.8., 4.9., 4.10. показано распределение числа и проективного покрытия видов по грациям трофности и увлажнения.

Озвгсала (табл. 4.5.). В живом напочвенном покрове леса встречаются 69 видов высших растений. Преобладают мезотрофные виды в травяно-кустарничковом ярусе (среднее проективное покрытие 7,8%) и олиго-мезотрофные виды в моховом ярусе (34,9%). На втором месте в обоих ярусах мезо-эутрофные виды - соответственно 3,5 и 4,0%.

В экотоне отмечен 41 вид высших растений. Преобладают олиготрофные виды в травяно-кустарничковом ярусе (13,3%) и олиго-мезотрофные в моховом ярусе (68,4%). В травяно-кустарничковом ярусе повышается также доля мезотрофных видов (8,7%), в основном насчет *Phragmites australis*, который образует отдельную синузию. В моховом ярусе мезотрофные и мезоэутрофные виды почти исчезают, а доля олиготрофных повышается до 5,4%.

На болоте резко обедняется видовой состав травяно-кустарничкового яруса насчет исчезновения мезотрофных и еутрофных видов. Всего зарегистрированы 24 вида высших растений. Максимум покрытия в травяно-кустарничковом ярусе составляют олиго-

Озюлсала, проективное покрытие видов кнвого напочвенного покрова

Таблица 4.2.

Виды	Экологическая группа	Среднее покрытие, %		
		лес	эктон	болото
И	2	3	4	5
<u>Травяно-кустарничковый ярус</u>				
<i>Lycopodium annotinum</i>	мезотроф; мезо-гигрофит	4,8	0	0
<i>Vaccinium myrtillus</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	1,2	0,1	0
<i>Dryopteris carthusiana</i>	мезо-эутроф; мезо-гигрофит	2,1	0	0
<i>Trichomanes europaea</i>	мезотроф; мезофит	0,2	0	0
<i>Goodyera repens</i>	мезотроф; мезо-гигрофит	0,4	0,1	0
<i>Naumburgia thysiflora</i>	мезотроф; мезо-гигрофит	0,1	0	0
<i>Circaeae alpina</i>	эутроф; мезо-гигрофит	0,5	0	0
<i>Impatiens noli-tangere</i>	эутроф; мезо-гигрофит	0,1	0	0
<i>Viola palustris</i>	мезо-эутроф; гигрофит	0,5	0	0
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	мезо-эутроф; мезо-гигрофит	0,1	0	0
<i>Equisetum palustre</i>	эутроф; гигрофит	0,7	0,7	0
<i>Rubus idaeus</i>	мезо-эутроф; мезофит	0,4	0	0
<i>Orthilia secunda</i>	мезотроф; мезофит	0,1	0	0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	олиготроф; психро-мезофит	1,0	0,2	0

		1	2	3	4	5
<i>Deschampsia caespitosa</i>	мезотроф; мезо-гигрофит			0,1	0	0
<i>Luzula pallescens</i>	олиго-мезотроф; мезофит			0,1	0	0
<i>Peucedanum palustre</i>	мезотроф; гигро-гидрофит			0,1	0	0
<i>Calamagrostis canescens</i>	мезотроф; мезо-гигрофит			0,2	0	0
<i>C. arundinacea</i>	мезотроф; мезофит			0,1	0	0
<i>Eriophorum vaginatum</i>	олиготроф; гигрофит			1,0	3,7	13,5
<i>Carex lasiocarpa</i>	олиго-мезотроф; гигрофит			0,5	2,0	0
<i>Stellaria longifolia</i>	мезотроф; мезо-гигрофит			0,2	0	0
<i>Carex echinata</i>	мезо-эутроф; гигрофит			0,4	0,1	0
<i>Oxycoccus palustris</i>	олиготроф; гигрофит			0,6	2,6	5,9
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	мезо-эутроф; мезофит			0,1	0	0
<i>Ledum palustre</i>	олиготроф; мезо-гигрофит			0,1	0,4	1,0
<i>Carex nigra</i>	олиго-мезотроф; гигрофит			0,1	0	0
<i>Comarum palustre</i>	мезотроф; гигро-гидрофит			0,2	0,1	0
<i>Phragmites australis</i>	мезотроф; гигро-гидрофит			1,2	7,1	2,4
<i>Carex pauciflora</i>	олиготроф; гигрофит			0,1	1,9	0,4
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	олиготроф; мезо-гигрофит			0,2	1,2	3,0
<i>Menyanthes trifoliata</i>	мезотроф; гигро-гидрофит			0,5	1,3	0

I	2	3	4	5
<i>Deschampsia maculata</i>	мезотроф; мезо-гигрофит	0,1	0,1	0
<i>Andromeda polyfolia</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	0,1	0,9	3,0
<i>Empetrum nigrum</i>	олиготроф; психрофит	0	1,6	10,1
<i>Rubus chamaemorus</i>	олиготроф; гигрофит	0	0,7	1,5
<i>Agrostis canina</i>	мезо-эутроф; гигрофит	0	0,1	0
<i>Platanthera bifolia</i>	мезотроф; мезо-гигрофит	0	0,1	0
<i>Drosera rotundifolia</i>	олиготроф; гигрофит	0	0,1	0,4
<i>Melampyrum pratense</i>	олиго-мезотроф; мезо-гигрофит	0	0,5	0,9
<i>Calluna vulgaris</i>	олиготроф; психрофит	0	0,1	0,2
<i>Scheuchzeria palustris</i>	олиготроф; гигро-гигрофит	0	0,1	0,1
<u>Моховой ярус</u>				
<i>Eurhynchium angustirete</i>	мезо-эутроф; мезофит	0,2	0	0
<i>Plagiothecium laetum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	0,6	0	0
<i>Sphagnum magellanicum</i>	олиго-мезотроф; гигрофит	4,1	16,7	33,2
<i>Dicranum scorarium</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	0,2	0,1	0
<i>Pohlia nutans</i>	гетеротроф; психрофит	0,2	0,1	0,1
<i>Lophocolea heterophylla</i>	мезотроф; мезофит	0,2	0,1	0
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	мезо-эутроф; мезофит	0,2	0	0

I	2	3	4	5
<i>Tetraphis pallucida</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	0,4	0,1	0
<i>Lepidozia reptans</i>	мезотроф; мезофит	0,5	0	0
<i>Calypogeia muelleriana</i>	мезотроф; мезофит	0,2	0	0
<i>Sphagnum russowii</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	0,1	0	0
<i>Rhizomnium punctatum</i>	эутроф; гигрофит	0,1	0	0
<i>Brachythecium curtum</i>	мезо-эутроф; мезофит	3,0	0,1	0
<i>Polytrichum juniperinum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	0,8	1,1	0,4
<i>P. longisetum</i>	мезотроф; мезофит	0,1	0	0
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	эутроф; мезофит	0,1	0	0
<i>Climecium dendroides</i>	мезо-эутроф; гигрофит	0,1	0	0
<i>Hylacomium splendens</i>	мезотроф; мезофит	0,2	0,1	0
<i>Pleurozium schreberi</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	2,8	2,0	0,1
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	мезо-эутроф; мезофит	0,1	0	0
<i>Sphagnum capillifolium</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	0,4	0	0
<i>Brachythecium reflexum</i>	мезотроф; мезофит	0,1	0	0
<i>Chillophyllum polyanthos</i>	мезо-эутроф; мезо-гигрофит	0,1	0	0
<i>Sphagnum aquarrosus</i>	мезо-эутроф; мезо-гигрофит	0,5	0	0
<i>Polytrichum commune</i>	олиго-мезотроф; мезо-гигрофит	2,9	0	0

I	2	3	4	5
<i>Plagiomnium affine</i>	мезо-эутроф; мезофит	0,1	0	0
<i>Aulacomnium palustre</i>	олиго-мезотроф; гигрофит	0,1	0,2	0,2
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	мезотроф; мезо-гигрофит	0,6	0	0
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	0,1	0	0
<i>Dicranum polysetum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	0,8	1,3	0,1
<i>Plagiothecium nemorale</i>	мезотроф; мезо-гигрофит	0,3	0	0
<i>Sphagnum fallax</i>	олиго-мезотроф; гигро-гидрофит	3,4	0,4	0
<i>Dicranum flagellare</i>	олиго-мезотроф; психрофит	0,1	0	0
<i>Calliergon stramineum</i>	мезотроф; гигрофит	0	0,1	0
<i>Sphagnum angustifolium</i>	олиго-мезотроф; гигрофит	18,7	46,6	25,1
<i>Dicranum affine</i>	олиготроф; гигрофит	0	0,1	0,1
<i>Sphagnum flexuosum</i>	олиготроф; гигро-гидрофит	0	5,4	23,4
<i>S. fuscum</i>	олиготроф; гигрофит	0	0,1	0,5
<i>Splachnum ampullaceum</i>	-	0	0,1	0
<i>Mylia anomala</i>	олиготроф; гигрофит	0	0	0,1

Куртава, проективное покрытие видов живого напочвенного покрова

Таблица 4.3.

Виды	Экологическая группа	Среднее покрытие, %		
		лес	эктон	болото
	2	3	4	5
<u>Трабьяно-кустарничковый ярус</u>				
<i>Vaccinium myrtillus</i>	олиго-мезотроф; мезофит	16,7	0,7	0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	олиготроф; психро-мезофит	2,1	0	0
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	1,2	5,6	0,5
<i>Melampyrum pratense</i>	олиго-мезотроф; мезо-гигрофит	0,9	1,2	0,5
<i>Carex nigra</i>	олиго-мезотроф; гигрофит	0,1	0	0
<i>Luzula pilosa</i>	олиго-мезотроф; мезофит	0,1	0	0
<i>Poa nemoralis</i>	олиго-мезотроф; мезофит	0,1	0	0
<i>Andromeda polifolia</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	0,2	2,5	6,7
<i>Moehringia trinervia</i>	эутроф; мезо-гигрофит	0,2	0	0
<i>Carex rostrata</i>	олиго-мезотроф; гигрофит	0,3	0	0,1
<i>Ledum palustre</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	0,1	1,0	0,6
<i>Eriophorum vaginatum</i>	олиготроф; гигрофит	3,5	8,5	16,8
<i>Goodyera repens</i>	мезотроф; мезо-гигрофит	0,3	0	0
<i>Rubus idaeus</i>	мезо-эутроф; мезофит	0,1	0	0

I	2	3	4	5
<i>Dryopteris carthusiana</i>	мезо-эутроф; мезо-гигрофит	0,3	0	0
<i>Eupetrum nigrum</i>	олиготроф; психрофит	0,1	2,6	3,7
<i>Oxycoccus palustris</i>	олиготроф; гигрофит	1,1	6,7	8,7
<i>Rubus chamaemorus</i>	олиготроф; гигрофит	0,2	12,3	4,5
<i>Lycopodium annotinum</i>	мезотроф; мезо-гигрофит	0,1	0	0
<i>Listera cordata</i>	мезотроф; мезо-гигрофит	0,1	0	0
<i>Vaccinium uliginosum</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	0,5	0	0
<i>Calluna vulgaris</i>	олиготроф; психрофит	0,1	1,3	11,4
<i>Drosera rotundifolia</i>	олиготроф; гигрофит	0	0,1	1,5
<i>Rhynchospora alba</i>	олиготроф; гигро-гидрофит	0	0	0,9
<i>Scheuchzeria palustris</i>	олиготроф; гигро-гидрофит	0	0	0,1
<i>Drosera anglica</i>	олиготроф; гигро-гидрофит	0	0	0,1
<u>Моховое ярус</u>				
<i>Pleurozium schreberi</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	4,0	0,1	0,2
<i>Dicranum polysetum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	4,8	1,3	0,5
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	0,2	0	0
<i>Hylacomium splendens</i>	мезотроф; мезофит	1,2	0	0
<i>Bryohythesium curtum</i>	мезо-эутроф; мезофит	2,3	0,1	0

	1	2	3	4	5
<i>Polytrichum juniperinum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит		3,0	5,5	1,7
<i>Plagiothecium laetum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит		0,3	0	0
<i>Dicranum scoparium</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит		0,2	0	0
<i>Polytrichum longisetum</i>	мезотроф; мезофит		0,1	0	0
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит		0,1	0	0
<i>Tetraphis pellucida</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит		0,1	0	0
<i>Pohlia nutans</i>	гетеротроф; психрофит		0,4	0	0,1
<i>Lophocolea heterophylla</i>	мезотроф; мезофит		0,4	0	0
<i>Sphagnum magellanicum</i>	олиго-мезотроф; гигрофит		4,2	21,6	7,0
<i>Lepidozia reptans</i>	мезотроф; мезофит		0,1	0	0
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	мезо-эутроф; мезофит		0,1	0	0
<i>Sphagnum angustifolium</i>	олиго-мезотроф; гигрофит		4,6	47,0	13,1
<i>S. capillifolium</i>	олиготроф; мезо-гигрофит		0,1	0	0
<i>Plagiothecium nemorale</i>	мезотроф; мезо-гигрофит		0,1	0	0
<i>Sphagnum fallax</i>	олиго-мезотроф; гигро-гидрофит		0,4	0	10,4
<i>Aulacomnium palustre</i>	олиго-мезотроф; гигрофит		0,1	0,1	0,2
<i>Sphagnum fuscum</i>	олиготроф; гигрофит		0,1	0,2	7,0
<i>S. subellum</i>	олиготроф; гигрофит		0	0	15,4

		3	4	5
<i>Mylia anomala</i>	олиготроф; гигрофит	0	0	1,1
<i>Splachnum ampullaceum</i>	-	0	0	0,1
<i>Kurzia pauciflora</i>	олиготроф; гигро-гидрофит	0	0	0,1
<i>Cladopodiella fluitans</i>	олиготроф; гигро-гидрофит	0	0	0,7
<i>Sphagnum flexuosum</i>	олиготроф; гигро-гидрофит	0	0	14,7
<i>Cephalozia connivens</i>	мезотроф; мезофит	0	0	0,1
<i>Dicranum affine</i>	олиготроф; гигрофит	0	0	0,1

Рахсала, проективное покрытие видов живого напочвенного покрова

Таблица 4.4.

Виды	Экологическая группа	Среднее покрытие, %		
		лес	экотон	болото
1	2	3	4	5
<u>Травяно-кустарничковый ярус</u>				
<i>Vaccinium uliginosum</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	11,5	7,1	1,5
<i>V. myrtillus</i>	олиго-мезотроф; психро- мезофит	15,8	1,9	0,1
<i>V. vitis-idaea</i>	олиготроф; психро-мезофит	5,3	7,6	1,2
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	2,0	2,9	4,6
<i>Ledum palustre</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	5,2	18,9	8,8
<i>Carex globularis</i>	олиго-мезотроф; мезо-гигрофит	6,3	3,2	0
<i>Oxycoccus palustris</i>	Олиготроф; гигрофит	2,7	3,3	6,6
<i>Melampyrum pratense</i>	олиго-мезотроф; мезо-гигрофит	1,3	1,0	0,7
<i>Eriophorum vaginatum</i>	олиготроф; гигрофит	0,9	3,6	15,3
<i>Andromeda polyfolia</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	0,9	2,1	4,2
<i>Carex nigra</i>	олиго-мезотроф; гигрофит	0,1	0	0
<i>Eupetrum nigrum</i>	олиготроф; психрофит	0,5	1,0	4,2
<i>Calluna vulgaris</i>	олиготроф; психрофит	0,5	1,1	0,6

I	2	3	4	5
<i>Rubus chamaemorus</i>	олиготроф; гигрофит	0,4	5,7	7,3
<i>Drosera rotundifolia</i>	олиготроф; гигрофит	0	0	0,1
<u>Моховой ярус</u>				
<i>Sphagnum angustifolium</i>	олиго-мезотроф; гигрофит	44,5	53,2	36,0
<i>Pleurozium schreberi</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	10,4	5,6	0,3
<i>Dicranum polysetum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	5,5	7,6	0,6
<i>Hylacomium splendens</i>	мезотроф; мезофит	1,0	0	0
<i>Polytrichum commune</i>	олиго-мезотроф; мезо-гигрофит	0,6	0	0
<i>Dicranum montanum</i>	олиго-мезотроф; психрофит	0,1	0	0
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	0,1	0	0,1
<i>Pohlia nutans</i>	гетеротроф; психрофит	0,1	0,2	0,1
<i>Brachythecium curtum</i>	мезо-эутроф; мезофит	0,6	0,3	0
<i>Sphagnum magellanicum</i>	олиго-мезотроф; гигрофит	2,8	3,8	28,8
<i>Dicranum scoparium</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	0,1	0	0
<i>Sphagnum russowii</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	0,4	0	0
<i>Polytrichum juniperinum</i>	олиго-мезотроф; психро-мезофит	0,2	0,5	0,5
<i>Aulacomnium palustre</i>	олиго-мезотроф; гигрофит	0,1	0	0,1
<i>Sphagnum capillifolium</i>	олиготроф; мезо-гигрофит	0	0,3	0

	1	2	3	4	5
<i>Dicranum affine</i>		олиготроф; гигрофит	0	0,1	0
<i>Sphagnum flexuosum</i>		олиготроф; гигро-гидрофит	0	0	16,0
<i>Splachnum ampullaceum</i>					
<i>Sphagnum fuscum</i>		олиготроф; гигрофит	0	0	0,1

трофные виды (39,0%)*. Доля олиготрофных видов повышается также в моховом ярусе (23,9%), но основное покрытие, как в лесу, так и в экотоне, дают олиго-мезотрофные виды (59,1%). Повышается общее покрытие живого напочвенного покрова по мере изреживания древесного яруса и лучшего освещения.

Видно, что в моховом ярусе во всех фитоценозах преобладают олиго-мезотрофные виды. В эту группу включены виды с сравнительно широкой экологической амплитудой - *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, *Polytrichum juniperinum*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*. Они мало пригодны для индикации изменений трофности. Улучшение условий питания растений в направлении от болота к лесу как в моховом, так и в травяно-кустарничковом ярусе лучше отражает появление мезотрофных (*Lycoperidium annotinum*, *Goodyera perens*, *Lophocolea heterophylla*, *Lepidozia reptans*), мезо-эутрофных (*Dryopteris carthusiana*, *Brachythecium curtic*) и эутрофных (*Circaea alpina*) видов и вместе с тем происходит обогащение общего видового состава.*

По отношению к режиму влажности в лесу доминируют мезогигрофиты в травяно-кустарничковом ярусе (8,6%) и гигрофиты в моховом ярусе (23,0%). Роль мезофитов в травяно-кустарничковом ярусе очень незначительна (0,7%). В моховом ярусе мезофиты (4,8%) и психро-мезофиты (5,7%) относительно больше представлены.*

В живом напочвенном покрове экотона и болота преобладают гигрофиты. На болоте значительна доля психрофитов (10,3%) занимающих кочки, в основном насчет *Hyretum nigrum*. В лесу по числу видов в моховом ярусе преобладают мезофиты, но их общее покрытие невелико (4,8%).

Видно, что гигрофитные виды мало отражают изменения

Озолсала, распределение видов живого напочвенного покрыва по отношению к экологическим факторам

Таблица 4.5.

Фито- ценоз	Общее число видов		Относительно к условиям питания				Относительно к гидрологическому режиму					
	Травяно- кустар- ничковый ярус	Мо- ховой ярус	Травяно- кустарнич- ковый ярус	Моховой ярус	Травяно- кустарнич- ковый ярус	Моховой ярус	число покры- видов тие, %	число покры- видов тие, %	число покры- видов тие, %	число покры- видов тие, %		
Лес	34	35	олиготрофы	7	2,9	2	0,4	гигро-гидрофиты	4	1,9	1	3,4
			олиго-мезотрофы	4	1,7	13	34,9	гигрофиты	8	3,8	6	23,0
			мезотрофы	14	7,8	9	2,1	Мезо-гигрофиты	14	8,6	7	4,7
			мезо-эутрофы	6	3,5	8	4,0	психро-мезофиты	2	2,2	7	5,7
			эутрофы	3	1,3	2	0,2	мезофиты	6	0,7	12	4,8
			гетеротрофы			1	0,2	психрофиты			2	0,2
Экотон	24	17	олиготрофы	12	13,3	3	5,4	гигро-гидрофиты	4	8,5	2	5,8
			олиго-мезотрофы	3	2,5	9	68,4	гигрофиты	9	11,7	5	63,5
			мезотрофы	6	8,7	2	0,1	мезо-гигрофиты	7	3,2		
			мезо-эутрофы	2	0,1	1	0,1	психро-мезофиты	1	0,2	5	4,5
			эутрофы	1	0,7			мезофиты			3	0,2
			гетеротрофы				0,1	психрофиты			1	0,1
Болото	13	11	олиготрофы	11	39,0	4	23,9	гигро-гидрофиты	2	2,4	1	23,4
			олиго-мезотрофы	1	0,9	6	59,1	гигрофиты	5	21,7	6	59,0
			мезотрофы	1	2,4			мезо-гигрофиты	4	7,9		
			гетеротрофы			1	0,1	психро-мезофиты			3	0,6
								2	10,3	1	0,1	

101

режима влажности, когда разница в уровне грунтовых вод не превышает в среднем 10 см (см. главу 7.). Гигрофиты *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium* поселяются также в сообществах с непостоянным режимом увлажнения. О понижении уровня грунтовых вод в лесу лучше свидетельствует появление мезо-гигрофических и мезофитических видов, особенно в моховом ярусе (*Lophocolea heterophylla*, *Brachythesium curtum*, *Lepidozia reptans*).

Раксала (табл. 4.6.). Экологический спектр видов живого напочвенного покрова здесь довольно однообразен в протяжении всего трансекта. Всего зарегистрированы 28 видов высших растений в лесу, 22 вида в экотоне и 24 вида на болоте. По отношению к трофности в травяно-кустарничковом ярусе преобладают олиготрофные, а в моховом ярусе олиго-мезотрофные виды как в лесу и узкой полосе экотона, так и на болоте. В лесу довольно большое покрытие у олиго-мезотрофных видов также в травяно-кустарничковом ярусе (23,4%), в главном образе насчет *Vaccinium myrtillus* и *Carex globularis*. В направлении на болото *Carex globularis* вытесняется *Eriophorum vaginatum* а *Vaccinium myrtillus* -болотными кустарничками *V. uliginosum*, *Ledum palustre*.

По отношению к режиму влажности более однороден состав мохового яруса - во всех фитоценозах преобладают гигрофиты. В лесу сравнительно высока доля психро-мезофитов (16,2%), в основном насчет *Pleurozium schreberi* и *Dicranum polysetum*, которые на болоте сохраняются на сухих вершинах кочек. Ухудшение гидрологического режима на болоте отражает появление гигрогидрофита *Sphagnum flexuosum* и исчезновение лесных мезофитов *Brachythesium curtum*, *Hylacomium splendens*.

Смена экологических групп видов по отношению к режиму влажности ярче прослеживается на травяно-кустарничковом ярусе. В

Ракасла, распределение видов живого напочвенного
покрова по отношению к экологическим факторам

Таблица 4.6.

Фито- ценоз	Общее число видов		Относительно к условиям питания				Относительно к гидрологическому режиму					
	Травяно- кустар- ничковый ярус	Мо- ховой ярус	Травяно- кустарнич- ковый ярус	число покр- видов	число покр- типе, %	Моховой ярус	число покр- видов	число покр- типе, %	Травяно- кустарнич- ковый ярус	число покр- видов	число покр- типе, %	
Лес	I4	I4	олиготрофы	10	29,9	I	0,4	гигрофиты	4	4,0	3	47,4
			олиго-мезотрофы	4	23,4	10	64,2	мезо-гигрофиты	6	27,2	2	1,0
			мезотрофы			I	1,0	психрофиты	2	1,0	2	0,1
			мезо-эутрофы			I	0,6	психро-мезофиты	2	21,1	5	16,2
			гетеротрофы			I	0,1	мезофиты			2	1,6
Экотон	I3	9	олиготрофы	10	53,3	2	0,4	гигрофиты	3	12,6	3	57,1
			олиго-мезотрофы	3	6,1	3	70,7	мезо-гигрофиты	6	35,2	1	0,3
			мезо-эутрофы			I	0,2	психрофиты	2	2,1	1	0,2
			гетеротрофы			I	0,3	психро-мезофиты	2	9,5	3	13,7
								мезофиты			1	0,3
Болото	I3	II	олиготрофы	II	54,4	4	16,0	гигро-гидрофиты			I	16,0
			олиго-мезотрофы	2	0,7	7	66,2	гигрофиты	4	29,3	4	64,8
			гетеротрофы			I	0,1	мезо-гигрофиты	5	19,8		
								психрофиты	2	4,8	1	0,1
								психро-мезофиты	2	1,2	4	1,4

лесу доминируют мезо-гигрофиты (27,2%), на втором месте психро-мезофиты (21,1%). В экотоне ещё повышается доля мезо-гигрофитов (35,2%), главным образом за счет *Ledum palustre*, который здесь достигает оптимума, но повышается также доля гигрофитов с 4,0% в лесу до 12,6% в экотоне. На болоте преобладают гигрофиты (29,3%), из которых наибольшее покрытие имеют *Criorhynchium vaginatum* (15,3%) и *Rubus chamaemorus* (7,3%). С ухудшением гидрологического режима связано постепенное убывание покрытия мезо-гигрофита *Vaccinium uliginosum* с 11,5% в лесу до 1,5% на болоте.

Куртава (табл. 4.7.). В живом напочвенном покрове леса доминируют олиго-мезотрофные виды как в травяно-кустарничковом (17,9%), так в моховом ярусе (22,0%). Всего отмечено 44 вида высших растений. В экотоне зарегистрировано только 19 видов. В травяно-кустарничковом ярусе экотона не увеличивается число олиготрофных видов, но сильно возрастает их покрытие (с 9,1% в лесу до 40,5% в экотоне). Оптимума здесь достигает *Rubus chamaemorus* (12,3%). В моховом ярусе число олиго-мезотрофных видов сокращается на половину (12 в лесу, 6 в экотоне), но сильно возрастает их покрытие (с 22,0 до 75,5%), главным образом за счет *Sphagnum angustifolium* и *S. magellanicum*, которые здесь достигают оптимума.

На болоте всего отмечен 31 вид высших растений. Преобладают олиготрофные виды как в травяно-кустарничковом (55,5%), так и в моховом ярусе (39,0%). Характерно, что трансект Куртава единственный из трёх, на котором доминируют олиготрофные виды в моховом ярусе. Можно предполагать, что растительность окраин верховых болот во многом зависит от глубины торфяной залежи и вместе с тем от сукцессионной стадии фитоценоза вер-

Куртава, распределение видов живого напочвенного
покрова по отношению к экологическим факторам

Таблица 4.7.

Фито- ценоз	Общее число видов		Относительно к условиям питания				Относительно к гидрологическому режиму					
	Травяно- кустар- ничковый ярус	Мо- ховой ярус	Травяно- кустарнич- ковый ярус	Моховой ярус		Травяно- кустарнич- ковый ярус	Моховой ярус					
			число покры- видов тие, %		число покры- видов тие, %		число покры- видов тие, %		число покры- видов тие, %			
Лес	22	22	олиготрофы	10	9,1	2	0,1	гигро-гидрофиты		1	0,4	
			олиго-мезотрофы	6	17,9	12	22,0	гидрофиты	5	5,1	4	8,9
			мезотрофы	3	0,3	5	1,7	мезо-гигрофиты	10	3,7	2	0,1
			мезо-эутрофы	2	0,4	2	2,4	мезофиты	3	0,1	6	4,1
			эутрофы	1	0,2			психро-мезофиты	2	18,8	8	12,7
			гетеротрофы					психрофиты	2	0,2	1	0,4
Экотон	11	8	олиготрофы	9	40,5	1	0,2	гигрофиты	4	27,5	4	68,8
			олиго-мезотрофы	2	1,9	6	75,5	мезо-гигрофиты	4	10,3		
			мезо-эутрофы			1	0,1	мезофиты			1	0,1
								психро-мезофиты	1	0,7	3	6,9
								психрофиты	2	3,9		
Болото	14	17	олиготрофы	12	55,5	7	39,0	гигро-гидрофиты	3	1,1	4	25,9
			олиго-мезотрофы	2	0,6	7	33,0	гигрофиты	5	31,6	7	43,8
			мезотрофы			1	0,1	мезо-гигрофиты	4	8,3		
			гетеротрофы			1	0,1	мезофиты			1	0,1
								психро-мезофиты			3	2,4
					психрофиты			1	0,1			

хового болота. На мелком торфе образуются сообщества с доминированием *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, без дифференцированных мочакин. Когда глубина торфа достигает 3 м и более, как на трансекте Куртава, появляются мочакины с *Rhynchospora alba* и печеночниками *Cladodiella fluitans*, *Kuzia pauciflora*, *Cerphalodia connivens*, из сфагнов - *Sphagnum flexuosum*, или в более обводненных мочакинах *S. cuspidatum*. На кочках вместе с *S. magellanicum*, *S. angustifolium* с значительным покрытием мозаику образуют *S. fuscum*, *S. rubellum*. Последний почти никогда не встречается в заболоченных лесах и является самым характерным видом из сфагнов, образующих кочки "зрелого" сообщества верхового болота в болотном массиве Тейчи. Его содоминанты *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium* более характерны заболоченным лесам и лесоболотным экотонам, где достигают оптимума и основанно оценены как олиго-мезотрофные виды. По экологии очень близкий к *Sphagnum rubellum* олиготроф *S. fuscum* занимает более повышенные местообитания на верховых болотах и встречается также на кочках в заболоченных лесах и на переходных болотах.

По отношению к режиму влажности в лесу в травяно-кустарничковом ярусе преобладают мезо-гигрофиты (8,6%), но при низком общем покрытии (17,2%) значительна также доля гигрофитов (3,9%) и психро-мезофитов (2,2%). В экотоне и на болоте доминируют гигрофиты.

В моховом ярусе вдоль всего трансекта доминируют гигрофиты. В лесу много мезофитных видов (12) с низким общим покрытием (4,8%), но именно появление этих видов (*Brachythecium curtum*, *Lophocolea heterophylla*, *Hylacomium splendens*) хорошо индицирует улучшение гидрологического режима.

В заключении следует отметить, что гигрофитные виды мало отражают изменение режима влажности, когда разница в уровне грунтовых вод невелика и не превышает 10-30 см. Как уже отмечал К.К.Бун (1972), у некоторых болотных видов после осушения даже улучшается жизнеспособность. Более четкими индикаторами к изменениям режимов питания и обводнения являются мезотрофные и мезофитные виды, а число олиготрофных и гигрофитных видов довольно одинаково в разных фитоценозах, так как многие из этих видов имеют широкую экологическую амплитуду.

В ы в о д ы

1. В направлении от лесных фитоценозов к верховым болотам уменьшается число видов живого напочвенного покрова за счет исчезновения мезотрофов и мезофитов, но увеличивается общее процентное покрытие живого напочвенного покрова из-за ксерофилизации древесного яруса и улучшения освещенности.

2. Ширина экотонов между лесом и верховым болотом во многом зависит от степени различий в режимах питания и влажности основных фитоценозов - чем они больше, тем лучше выражен экотон. Выделение экотонов или переходных фитоценозов зависит от масштаба исследований.

3. Не обнаружен экотонный эффект (больше число видов, чем в основных фитоценозах), но выявлены некоторые виды, имеющие экологический оптимум в экотонах между лесом и болотом: *Rubus chamaemorus*, *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*. В экотонах типа переходного болота встречаются редкие виды *Dactylorhiza maculata*, *Platanthera bifolia*, *Salix myrtilloides*, *Carex chordorrhiza*.

4. В условиях, когда разница в уровне грунтовых вод между фитоценозами не превышает 10-30 см, более четкими индикаторами изменений режимов питания и обводнения являются мезотрофные и мезофитные виды. Число олиготрофных и гигрофитических видов мало отличается на болотах и в лесах с непостоянным гидрологическим режимом, так как многие из этих видов имеют широкую экологическую амплитуду.

5. Наблюдается некоторая связь между растительным покровом и глубиной торфяной залежи болотных окраин. Только на торфе глубиной 2,5-3 м и более обнаружены печеночники *Cladropodiella fluitans*, *Cephalozia connivens*, *Kurzia pauciflora*, которые свидетельствуют о некоторой деградации сфагнового покрова и вместе с тем о более поздней сукцессионной стадии верхового болота.



Рис. 4.10. Морошка достигает оптимум в экотонах между лесом и верховым болотом. (Фото - А. Игаунис)

5. Линейный прирост основных видов сфагновых мхов

Основным продуцентом органического вещества на верховых болотах являются сфагновые мхи. По данным А.Пьявченко, (1976) сфагновые мхи могут дать более 75% от общего годового прироста фитомассы. Для определения прироста фитомассы нужно знать годичный вертикальный прирост сфагнового покрова. Однако продуктивность сфагнового ^{покрова} зависит не только от линейного прироста, а также от густоты сфагнового покрова и скорости разложения его нижних частей (Zobel, 1988; Lindholm, Vasander, 1990). Таким образом, определение линейного прироста сфагновых мхов можно считать первым этапом в исследованиях динамики формирования болотной фитомассы.

В наших объектах исследован линейный прирост четырёх основных видов сфагновых мхов кочек и гряд болота Тенчи: *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, *S. fuscum*, *S. rubellum*. Первые два вида встречаются также в экотонах между лесом и болотом и в лесах на переувлажнённых торфяных почвах, а последние два, особенно *S. rubellum*, характерны безлесным верховым болотам. Кроме основных трансектов, проведённых контрольные измерения прироста тех же видов на открытом моховом болоте (около 1,5 км от трансекта Куртава).

Средние данные измерений обобщены в таблице 5.1.

На болоте и экотоне трансекта Озолуала всего проведено 95 измерений в 1989 и 1990 году. Исследованы два вида - *S. magellanicum* и *S. angustifolium*, так как *S. fuscum* и *S. rubellum* здесь представлены незначительной примесью. Прирост *S. magellanicum* в вегетационном периоде 1989 года колебался от 1 до 52 мм на болоте и от 20 до 90 мм в

Средний прирост сфагновых мхов

Таблица 5.1.

Трансект, фитоценоз, вид	П р и р о с т , м м				
	1987	1988	1989	1990	1991
Озюла					
<i>Sphagnum magellanicum</i>					
болото			13	16	
экотон			44	35	
<i>Sphagnum angustifolium</i>					
болото			24	16	
экотон			67	41	
Куртава					
<i>Sphagnum magellanicum</i>					
болото	30	15	24	14	9
экотон		14	27	15	
<i>Sphagnum angustifolium</i>					
болото	25	21	24	8	18
<i>Sphagnum fuscum</i>					
болото	17	14	19	5	8
<i>Sphagnum rubellum</i>					
болото	9	11	13	11	13
Раксаля					
<i>Sphagnum magellanicum</i>					
болото		15	15	12	
<i>Sphagnum angustifolium</i>					
болото		45	25	23	
сосняк сфагновый			41	30	
Открытое сфагновое болото (контроль)					
<i>Sphagnum magellanicum</i>				12	9
<i>Sphagnum angustifolium</i>				11	19
<i>Sphagnum fuscum</i>				9	9
<i>Sphagnum rubellum</i>				10	8

экотоне. Прирост *Sphagnum angustifolium* за тот же период колебался от 2 до 40 мм на болоте и от 25 до 105 мм в экотоне. Эти же данные о вегетационном периоде 1990 г. для *S. magellanicum* 2-34 и 20-55 мм, а для *S. angustifolium* - 6-33 и 4-62 мм соответственно. Как видно, колебания в пределах одного фитоценоза очень значительны и достигают несколько десятков раз. Поэтому можно предположить, что прирост сфагнов тесно связан с микроусловиями среды, тонкости которых мы не в силах уловить. Здесь возможно влияние растений травяно-кустарничкового и древесного яруса (сток осадков, затенение), а также следует учитывать взаимодействие разных видов мохового яруса и расположение в нанорельефе (на кочках, понижениях или на ровном месте).

Выяснение значимости факторов среды в развитии сфагнового покрова требует отдельных детальных опытов. Имеются данные, что в зоне стекания воды с деревьев увеличивается покрытие мхов группы *S. magellanicum*, *S. angustifolium* в лесах (Аболинь, 1974).

Несмотря на упомянутые побочные влияния, различия в приросте *S. magellanicum* и *S. angustifolium* на окраине болота и в экотоне на трансекте Озолсала хорошо выражены и составляют 2-3 раза. Различия между вегетационными сезонами мало выражены. У *S. angustifolium* наблюдается некоторое снижение прироста в 1990 году, что можно объяснить недостатком влаги в начале вегетационного периода.

Прирост *S. magellanicum* и *S. angustifolium* исследован также на трансекте Ракасала. Всего проведены 94 измерения. В экотоне измерения не проводились, так как он здесь мало выражен, но имеются данные о приросте *S. angustifolium* в

лесу - сосняке сфагновом.

Также как на трансекте Озолсала, здесь наблюдаются значительные колебания линейного прироста отдельных видов сфагнов в пределах одного фитоценоза. Средние данные о приросте на болоте мало отличаются от полученных на трансекте Озолсала, только в 1988 году прирост *Sphagnum angustifolium* значительно выше и достигает 45 мм. Прирост *S. angustifolium* в болотном сосняке около 1,5 раза больше по сравнению с болотом.

На трансекте Куртава всего проведено 121 измерение. Исследованы все четыре вида на болоте, а *S. magellanicum* также в экотоне. Также как в предыдущих объектах наблюдается большой диапазон колебаний линейного прироста сфагнов. В среднем за четыре года наблюдений прирост *S. magellanicum* и *S. angustifolium* на болоте составляет 20 мм и превышает прирост *S. fuscum* (13 мм) и *S. rubellum* (11 мм). Наблюдаются некоторые колебания по годам. Сухое начало вегетационного периода 1990 года вызвало резкое понижение прироста (в среднем три раза по сравнению с предыдущими годами) у *S. angustifolium* и *S. fuscum*. Прирост *S. rubellum* мало изменяется по годам, а *S. magellanicum* показывает тенденцию уменьшения прироста также в 1988 году, когда тоже наблюдалась сухая весна, но засушливый период был короче, чем в 1990 году. Прирост *S. magellanicum* в экотоне здесь почти не отличается от болотного, что можно объяснить малыми различиями трофности фитоценозов на трансекте Куртава.

Контрольные измерения на открытом моховом болоте проводились в 1989 и 1990 годах для всех четырёх видов.

Средний прирост за два вегетационных периода здесь меньше различается по видам, чем на трансекте Куртава: *Sphagnum magellanicum* - 11 мм, *S. angustifolium* - 13 мм, *S. fuscum* - 10 мм и *S. rubellum* - 9 мм. Типичные болотные виды *S. fuscum* и *S. rubellum* оказались более инертными к изменениям среды и их прирост меньше снизился по сравнению с болотными фитоценозом трансекта Куртава. Невелики также различия между вегетационными сезонами. У *S. angustifolium* наблюдается даже некоторое повышение прироста в 1990 году.

Чтобы проверить, продолжается ли рост сфагновых мхов зимой, осенью 1990 года колышки для измерения были оставлены на зиму. Проверка проводилась в конце апреля 1991 года. Хотя и зима не была суровой, оказалось, что на трансекте Озолсала прирост до 1,5 см наблюдался только в четырёх пунктах измерения из несколько десятков. На трансекте Куртава наблюдался прирост до 1 см в 6 пунктах, а на трансекте Раксала прирост не обнаружен. Из этого можно судить, что в условиях болота Тейчи ранневесенний прирост сфагновых мхов весьма незначителен и в 1991 году начался в весну в теплом апреле.

Весьма интересные данные получены, наблюдая за ежемесячным приростом основных видов сфагновых мхов на трансекте Куртава. Динамика среднего прироста по месяцам отражена на рисунке 5.1.. Оказалось, что рост сфагнов в 1991 году имеет два максимума в течении вегетационного сезона. *S. fuscum* и *S. rubellum* дали максимальный прирост (до 11 мм) в июне, потом наступил "стагнационный" период в течении июля и августа (прирост прекращается или не превышает 3 мм). Следует менее выраженный осенний максимум в сентябре (прирост до

6 мм). В октябре у *Sphagnum subellum* и *S. fulcum* рост прекратился полностью. Прирост *S. angustifolium* и *S. magellanicum* тоже имел два максимума, но они расположены немного иначе. Первый максимум наступает уже в мае (прирост до 8 мм), в июне у некоторых колышков прирост уже прекращается, в то же время на других микроместообитаниях рост продолжался. Летний минимум в течении июля и августа выражен подобно предыдущим видам, также как и осенний максимум в сентябре. У *S. angustifolium* осенний максимум более ярко выражен, чем весенний.

Чтобы выявить корреляцию динамики роста сфагновых мхов с экологическими факторами, нужны дальнейшие исследования с более высоким числом измерений. Данные о осадках и средней глубине залегания грунтовых вод на пробной площади даны в таблице 5.2.1.

За шесть месяцев вегетационного периода на пробной площади выпало 382 мм осадков, что немного превышает годовые показатели данного региона (600 мм за год). Самым влажным месяцем был июнь (87 мм), а самым сухим - октябрь (36 мм). Видно, что максимумы прироста сфагновых мхов совпадают с максимумами осадков, а прекращение прироста - с минимумами. Следовательно, недостаток влаги прекратил рост сфагновых мхов в июле и августе, когда сфагновый чехол высохал, а в октябре окончание роста вызвано не засухой, так как уровень грунтовых вод был высоким (3 см от сфагновой поверхности), а прекращением вегетации из-за похолодания. Уровень грунтовых вод непосредственно не влияет на рост сфагнов. В сентябре этот показатель сохраняется на низком уровне июля и

Продуктивность сфагнового покрова
из *Sphagnum angustifolium*

Таблица 5.2.

Трансект, фитоценоз	Среднегодовой прирост, мм	Вес живой части длиной 10 см (г/дм ²)	Продукция сухого вещества, г/дм ² в год
<u>Озюссала</u>			
болото	20	14,4	2,9
экоток	54	14,8	8,1
<u>Куртава</u>			
болото	19	16,0	3,1
<u>Раксала</u>			
сосняк сфагновый	36	16,8	4,2
болото	31	13,6	6,1

Осадки и средняя глубина залегания
грунтовых вод на болоте трансекта Куртава
в вегетационном периоде 1991 года

Таблица 5.3.

Месяц	Осадки, мм	Средняя глубина грунтовых вод, см
Май	85	3,3
Июнь	87	6,0
Июль	50	9,3
Август	48	11,5
Сентябрь	76	10,0
Октябрь	36	3,0

августа (10 см), но у сфагновых мхов наблюдается возобновление прироста, но осадки имеются в достатке (76 мм) и сфагновый очес больше не страдает от высыхания (но не насыщен водой).

В 1991 году определена также продуктивность самого обильного вида на всех трёх трансектах - *Sphagnum angustifolium*. Определен сухой вес живой части сфагнов (г/дм²) и проведен пересчет на среднегодовой прирост. Таблица 5.3^н. Годовая продукция сухого вещества у *S. angustifolium* достигает 2,9-4,2 г/дм² на болотах, что мало отличается от данных, полученных другими авторами в разных местах северного полушария с умеренным климатом (1,1-6,1 г/дм²). Более высокая продуктивность *S. angustifolium* отмечена в экотоне трансекта Озолсала (8,1 г/дм²), но только насчет более быстрого линейного прироста. Вес живой части мхов в 10 см слое не выделяется среди тех же показателей других фитоценозов, а даже меньше, чем на болоте трансекта Куртава и в соседнем сфагновом трансекте Раксала.

Для выяснения факторов, действующих на прирост сфагновых мхов на болотах, в экотонах и заболоченных лесах требуются дальнейшие наблюдения. По нашим опытам в течении 1-5 лет можно сделать следующие предварительные выводы.

1. Прирост сфагновых мхов зависит как от условий влажности, так и питания. Установлено значительное повышение прироста *Sphagnum magellanicum* и *S. angustifolium* в экотоне по сравнению с болотом в случае, когда в экотоне лучшие условия питания.

2. Весенние засухи в 1988 и 1990 годах вызвали некоторое понижение прироста сфагновых мхов.

3. На открытом верховом болоте различия в приросте сфагновых мхов выравниваются. Воздействие метеорологических факторов здесь менее значительно.

4. За четыре года зарегистрированы следующие колебания линейного прироста сфагновых мхов: *Sphagnum magellanicum* - 2...90 мм, *S. angustifolium* - 1...105 мм, *S. fuscum* - 1...29 мм, *S. rubellum* - 0...25 мм. Олиготрофные виды *S. fuscum* и *S. rubellum* более инертны к изменениям среды обитания и их прирост мало изменяется в разных фитоценозах. Мезо-олиготрофные *S. magellanicum* и *S. angustifolium* более пластично реагируют на изменения трофности и увлажнения.

5. Рост сфагновых мхов на болоте Тейчи начинается в апреле-мае, а прекращается в октябре. Зимний прирост не наблюдается.

6. Летом прирост сфагновых мхов хорошо коррелирует с обильем осадков, и менее зависит от уровня грунтовых вод. Отмечается прекращение прироста во время засушливых месяцев. При недостатке влаги вегетация обновляется независимо от уровня грунтовых вод.

7. Продуктивность сфагнового покрова достигает 2,9-4,2 г/дм² на болотах, 6,1 г/дм² в сосняке сфагновом и 8,1 г/дм² в экотоне.

6. Дендрохронологический анализ хода роста сосновых древостоев

Дендрохронологические исследования проведены, чтобы
выяснить:

- 1) какая возрастная структура характерна лесным, болотным и переходным фитоценозам;
- 2) как на развитие древостоев повлияли оградительные каналы, окружающие болото и что можно узнать о истории объектов;
- 3) синхронно ли происходит формирование древесины в разных фитоценозах;
- 4) происходит ли наступление болота на лес на современном этапе развития растительности.

Анализ проведен по фитоценозам, выделение которых описано в главе 4. Таксационные данные древостоев обобщены в таблице 6.1.

Данные обработаны в вычислительном центре НПО "Силава". Сначала определено поперечное сечение каждого годичного кольца. Этот показатель лучше, чем ширина годичного кольца, характеризует интенсивность радиального прироста у деревьев разного диаметра. Далее вычислены:

- 1) уравнения линейной регрессии, которые характеризуют основные тенденции формирования стволовой древесины;
- 2) коэффициенты корреляции между средними поперечными сечениями последних 60 лет в 9 выборочных совокупностях, выделенных по фитоценозам и возрасту древостоев;
- 3) матрица корреляций, сравнивая все деревья совокупности.

Таксационные показатели древостоев

Таблица 6.1.

Трансект, фитоценоз	Поперечное сечение стволов, м ² /га		Верхняя высота, м
	лишь деревья	сухой	
<u>Озолсала</u>			
лес	19,2	3,1	22,8
экотон	16,1	2,3	13,3
болото	5,2	0,5	6,8
<u>Куртава</u>			
лес	23,7	2,8	22,7
экотон	14,0	0,7	9,7
болото	2,2	0,1	4,5
<u>Раксала</u>			
лес	18,8	0,5	16,0
экотон	9,0	0,7	9,3
болото	5,1	0,8	7,5

Используя матрицу, анализировано распределение коэффициентов корреляции по группам значимости с градацией 0,1. Таким образом получена информация о том, насколько синхронно происходит формирование древесины у сосен в одних и тех же разновозрастных древостоях, в сходных фитоценозах и во всей обследованной генеральной совокупности.

6.1. Возрастная структура сосновых древостоев

В заповеднике Тейчи подтверждается тенденция возрастной неоднородности сосновых древостоев на моховых болотах (таблица 6.2.)⁴

Сосна с максимальным возрастом отмечена на трансекте

Возрастная структура сосновых древостоев

Таблица 6.2.

Трансект, фитоценоз	Диапазон воз- раста, годы	Десятилетие с максим- альным числом деревьев, годы
<u>Озолсала</u>		
лес	71-117	101-110
экотон	72-125	81- 90
болото	1-110	1- 10
<u>Куртава</u>		
лес	53-112	71- 80
болото	1-142	21- 30
<u>Раксала</u>		
лес	53-108	101-110
болото	1-125	1-10

Куртава - 142 года. В лесу возраст сосен здесь не превышает 112 лет, с наибольшим числом деревьев представлена возрастная группа 71-80 лет; (возрастные группы выделены через каждые 10 лет).

В возрастных группах свыше 100 лет число деревьев на болоте незначительно - 1-5 на каждом трансекте. На болоте наблюдается естественное возобновление сосен, о чем свидетельствует большое число соснового молодняка возрастом 1-10 лет.

Начиная с 31-40-летнего возраста, быстро убывает число деревьев на болотах Куртава и Озолсала, а на болоте Раксала эта тенденция появляется уже в 21-30-летнем возрасте. Такое распределение можно объяснить тем, что на болоте достаточно света и влаги для начала развития сосен, но позже большая часть их не выдерживает конкуренцию с сфагнами в условиях

дефицита питательных веществ и избытка влаги.

В лесных фитоценозах Озолсала и Ракасала доминируют деревья возрастом 101-110 лет, в лесу Куртава возраст древостоя примерно на 30 лет меньше.

В экотоне трансекта Озолсала сосны немного моложе чем в лесу, но возрастной диапазон увеличивается. Таким образом структура соснового насаждения, как и живой напочвенный покров, характеризует переход с леса на болото.

На болоте Куртава максимальное число сосен отмечено в возрастной группе 21-30 лет. Вероятно, около 30 лет назад там проявился так называемый эффект "возобновительной волны" (Вонперский и др., 1982). Этот период совпадает с выраженным увеличением прироста поперечного сечения в лесном древостое трансекта Куртава. В десятилетнем периоде среднее поперечное сечение годичных колец там увеличилось с 700 до 850 мм².

6.2.3 Динамика прироста сосновой древесины

Ход прироста древесины отражает изменения в экосистеме. Динамика формирования древесины анализирована как функция $y = f(t)$, где y - площадь поперечного сечения годичного кольца (мм²) и t - календарный год (1898 A 1988). Функция аппроксимирована методом наименьших квадратов как уравнение линейной регрессии $y = a + b \cdot t$. Уравнения для всех совокупностей даны в таблице 6.3..

Знак "+" перед коэффициентом b во всех уравнениях указывает на увеличение прироста стволовой древесины. Во всех совокупностях среднее поперечное сечение годичных колец

Уравнения линейной регрессии, показывающие тенденцию изменения прироста древесины

Таблица 6.3

Трансект, фитоценоз (в скобках - число анали- зированных лет)	Уравнение
<u>Озолсала</u>	
I лес (90)	$y = -1636 + 5,243A$
экотон (90)	$y = -3812 + 2,062A$
экотон (70)	$y = -6518 + 3,440A$
болото (60)	$y = -1119 + 0,615A$
<u>Куртава</u>	
лес (60)	$y = -12746 + 6,831A$
болото (60)	$y = -664 + 0,378A$
<u>Раксала</u>	
лес (80)	$y = -1731 + 1,010A$
лес (60)	$y = -8587 + 4,501A$
болото (60)	$y = -3259 + 1,726A$

в течении последних десятилетий увеличилось по сравнению с первой половиной 20-ого столетия. В болотных фитоценозах Озолсала и Куртава эти различия мало выражены: в 1930 году прирост соответственно 90 и 70 мм², в 1980 году - 100 мм², в обоих трансектах. На болоте Раксала прирост древесины в течении 50 лет удвоился с 80 до 160 мм² в год.

Абсолютная величина коэффициента, b показывает скорость увеличения прироста древесины. Увеличение больше выражено в лесных фитоценозах всех трансектов, но особенно на трансекте Куртава, где продуктивность древесины в лесу за 50 лет увеличилась 2,5 раза - средняя площадь поперечного сечения годичных колец в 1930 году - 280 мм², а в 1980 году - 700 мм².

Прирост древесины в лесу на трансекте Раксала близок к показателям экотона трансекта Озолсала, так как в обоих фитоценозах нет прямого воздействия осушителей.

Сравнивая совокупности деревьев разного возраста в пределах одного фитоценоза (Озолсала, экотон и Раксала, болото), видно, что прирост древесины быстрее увеличивается у более молодых деревьев. Это частично объяснимо воздействием возрастного тренда, но выраженного уменьшения прироста у более старых деревьев не обнаружено ни в одном из совокупностей. Это показывает, что существуют факторы, действующие против возрастного тренда. Вероятно, что здесь действует обратная связь - лесная экосистема сама улучшает гидрологический режим, усиливая транспирацию, а транспирация сосновых древостоев позитивно коррелирует с средним диаметром древостоя (Залитис, 1983). Таким образом, более старые и толстые деревья могут больше влиять на режим влажности почвы и частично компенсировать ухудшение действия каналов.

6.3. Коррелятивные связи между параметрами формирования древесины

Проводя анализ корреляций, мы пытались выяснить, насколько синхронно происходит формирование древесины в лесу, экотоне и на болоте, какие различия наблюдаются в ходе роста отдельных деревьев, растущих в сходных условиях среды.

Коэффициенты корреляции между средними поперечными сечениями годовичных колец 9 совокупностей сосен показаны в таблице 6.4. На трансекте Раксала, где каналы не влияют на

Корреляция между средними поперечными сечениями годовичных колец

Таблица 6.4.

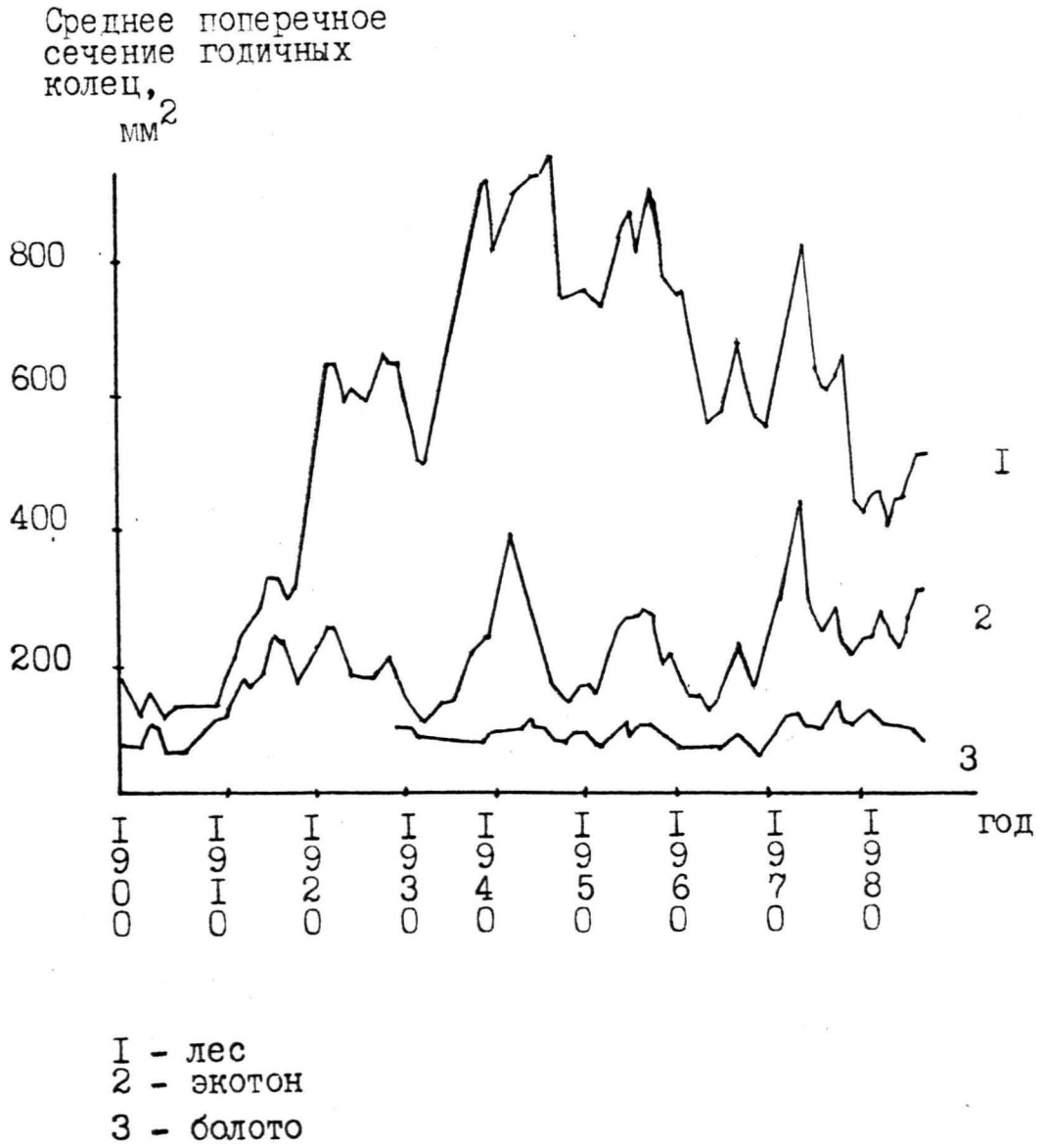
№	Трансект, фитоценоз (в скобках - число ана- лизированных годов)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Озолсала I, лес (90)	1,000	0,294	-0,277	-0,089	0,164	0,147	-0,161	-0,446	-0,239
2.	Озолсала II, экотон (90)		1,000	0,715	0,592	0,660	0,597	0,697	0,543	0,603
3.	Озолсала II, экотон (70)			1,000	0,624	0,567	0,423	0,726	0,836	0,693
4.	Озолсала III, болото (60)				1,000	0,433	0,576	0,718	0,665	0,707
5.	Куртава I, лес (60)					1,000	0,522	0,590	0,546	0,734
6.	Куртава III, болото (60)						1,000	0,846	0,643	0,660
7.	Раксала I, лес (80)							1,000	0,895	0,819
8.	Раксала I, лес (60)								1,000	0,858
9.	Раксала III, болото (60)									1,000

ход роста деревьев, стволовая древесина формируется достаточно синхронно как в разных фитоценозах, так и в пределах одного фитоценоза у деревьев разного возраста. Например, коэффициент корреляции между ходом роста у деревьев 80 и 60-летнего возраста 0,895. Между остальными совокупностями также отмечены позитивные и достоверные корреляции, кроме лесного фитоценоза трансекта Озолсала, который находится в непосредственной зоне действия канала. Эта совокупность имеет отрицательную корреляцию даже с одной из сопредельных совокупностей экотона.

Эти различия можно объяснить влиянием канала. У совокупности лесного фитоценоза Озолсала наблюдается повышение продуктивности в первой половине столетия, потом следует уменьшение продуктивности в течении последних 40 лет. Эта тенденция хорошо отражает историю объекта, о которой отсутствует точная документальная информация. Можно полагать, что осушение проведено примерно в 1910 году. До этого времени прирост поперечных сечений годовых колец у сосен в территории теперешнего леса не превышал 200 мм^2 в год, и был сходным с приростом на моховом болоте. Следует быстрое повышение продуктивности, начиная с 1912 года. Максимальный прирост достигнут в 1947 году - 950 мм^2 . Потом следует медленное понижение продуктивности, и в последние годы прирост колеблется около 500 мм^2 в год (рис. 6.1.). Используя метод постоянных сумм (Špalte, 1985), перелом дендрохронологического ряда фиксирован в конце 40-ых годов. Можно полагать, что тогда ухудшился уровень сельского хозяйства на прилегающих землях. С этого времени прекратился также уход за каналами, их действующая глубина теперь не превышает

Рис. 6.1.

Озолсала, динамика прироста сосновой древесины



40 см (рис. 6.2., 6.3.).

О сокращении прироста не в связи с возрастным трендом, а с действием канала, свидетельствует динамика прироста в экотоне. Максимальный прирост здесь достигнут в 1974 году - 450 мм², и тенденция повышения прироста сохраняется. Но в лесу прирост в последние годы всё-таки выше, чем в экотоне (около 60 м от канала) - среднее поперечное сечение годичных колец соответственно 500 и 300 мм².

Для выяснения синхронности формирования древесины у отдельных деревьев проведен анализ корреляций, сравнивая между собой все деревья в пределах совокуностей. Число коэффициентов корреляции, полученных таким образом, очень большое, потому установлено их распределение по группам значимости с градацией 0,1, а также минимальный, максимальный и средний коэффициент корреляции r , стандартное отклонение δ и коэффициент вариаций $CV\%$ (6.5. таблица). Коэффициенты вариаций больше у распределений корреляций болотных совокуностей: Куртава - 101%, Рахсала - 156% и Озолсала - 262%. Графическое изображение таких распределений бимодальное, т.е. с двумя максимумами, из которых один, более выраженный, находится в градации 0,3 или 0,4, а другой близок к нулю. Болотной совокуности трансекта Рахсала характерен хорошо выраженный второй максимум при $r = -0,4$. Можно судить, что эта совокуность внутренне неоднородна - формирование ствольной древесины происходит по-разному. В природе эта неоднородность проявляется таким образом, что в пределах одного фитоценоза находится как мокрая полоса, так и более сухой склон болота, где условия для роста сосен относительно благоприятные. Обе полосы существенно не отличаются по струк-



Рис. 6.2. Канава в осушенном лесу (трансект Куртава).



Рис. 6.3. Канава в осушенном лесу (трансект Озолсала).

(Фото - А. Игаунис)

Коррелятивные отношения между поперечными
сечениями годичных колец отдельных деревьев

Трансект, совокупность (в скобках—число ана- лизированных годов)	Число коэффи- циентов корреляции, шт.	Параметры распределения вероятностей коэффициентов корреляции				
		$r_{\text{мин.}}$	$r_{\text{макс.}}$	$r_{\text{средний}}$	β	CV%
1. Озолсала I, лес (90)	435	-0,215	0,883	0,455	0,194	43
2. Озолсала II, экотон (90)	210	-0,399	0,864	0,254	0,298	118
3. Озолсала II, экотон (70)	210	-0,028	0,951	0,656	0,227	35
4. Озолсала II, экотон 90+70 (70)	861	-0,552	0,951	0,338	0,361	107
5. Озолсала III, болото (60)	153	-0,552	0,704	0,120	0,315	262
6. Озолсала I+II+III (60)	4005	-0,801	0,950	0,151	0,350	232
7. Куртава I, лес (60)	435	-0,479	0,861	0,375	0,289	77
8. Куртава III, болото (60)	190	-0,665	0,828	0,303	0,306	101
9. Куртава I+III (60)	1225	-0,742	0,861	0,269	0,307	114
10. Раксала I, лес (80)	300	-0,283	0,847	0,374	0,236	63
11. Раксала, I, лес (60)	105	-0,429	0,931	0,441	0,428	97
12. Раксала I, лес 80+60 (60)	780	-0,429	0,946	0,401	0,301	75
13. Раксала III, болото (60)	435	-0,595	0,878	0,234	0,364	156
14. Раксала I+III (60)	2415	-0,595	0,946	0,310	0,330	93
15. Объединенные лесные совокупности (60)	4950	-0,828	0,946	0,192	0,343	179
16. Объединенные болотные совокупности (60)	2278	-0,708	0,878	0,185	0,327	176
17. Объединенная генеральная совокупность (60)	21945	-0,828	0,950	0,194	0,335	173

Варьирование диаметра деревьев

№	Трансект, совокупность	Число деревьев, шт.	Параметры распределения вероятностей диаметров				
			d мин. мм	d макс. мм	d средний мм	CV%	
1.	Озолсала I, лес (90)	30	122	348	249,3	51,502	21
2.	Озолсала II, экотон (90)	21	82	210	147,0	39,998	27
3.	Озолсала II, экотон (70)	21	68	190	128,8	28,379	22
4.	Озолсала II, экотон (90+70)	42	68	210	137,9	35,481	26
5.	Озолсала III, болото (60)	18	42	124	82,9	22,557	27
6.	Озолсала I+II+III	90	42	348	164,0	75,153	46
7.	Куртава I, лес (60)	30	106	406	221,3	71,083	32
8.	Куртава III, болото (60)	20	34	156	85,8	32,696	38
9.	Куртава I+III	50	34	406	167,1	88,902	53
10.	Раксала I, лес (80)	25	90	270	164,4	42,599	26
11.	Раксала I, лес (60)	15	62	248	132,4	53,645	41
12.	Раксала I, лес (80+60)	40	62	270	152,4	48,945	32
13.	Раксала III, болото (60)	30	34	156	100,2	24,579	25
14.	Раксала I+III	70	34	270	130,0	47,821	37
15.	Объединенные лесные совокупности	100	62	406	202,2	70,620	35
16.	Объединенные болотные совокупности	68	34	156	91,4	27,508	30
17.	Объединенная генеральная совокупность	210	34	406	153,4	72,734	47

туре живого напочвенного покрова, потому сосны здесь объединены в одну совокупность. Различия хорошо отражает такой показатель, как уклон водной поверхности (см. главу 7.). Вероятно, что структура живого напочвенного покрова здесь довольно инертна и не так чутко, как прирост древесины реагирует на изменения гидрологического режима. Сравнивая распределение коэффициентов корреляции в объединенных совокупностях леса и болота, а также в генеральной совокупности всех трансектов, видно, что показатели довольно сходны: средний коэффициент корреляции не превышает $+0,2$, стандартные отклонения колеблется в небольших пределах ($0,327-0,343$), также мало отличаются коэффициенты вариации (173-179):

Важно отметить, что:

1) даже в пределах одного фитоценоза более часто встречаются коэффициенты корреляции, близки к нулю;

2) коэффициенты корреляции колеблется в очень широком диапазоне - от $-0,828$ до $0,950$. Из этого следует, что сосны в зоне соприкосновения леса и болота различно реагируют на воздействие одного и того же метеорологического фактора. Встречаются деревья, у которых формирование древесины происходит синхронно - в течении 90 лет совпадают все максимумы и минимумы, но также есть деревья с совершенно обратным ритмом прироста. Это в полной мере подтверждает выводы физиологов растений (Лархер, 1978), о закономерностях формирования древесины. Разные побочные явления, а также обратные связи (как позитивные, так негативные) являются причиной тому, что при изменении климатических факторов у одних деревьев ширина годичных колец увеличи-

застоя, а у других - уменьшается. Таким образом, не у всех деревьев на болотах и в переувлажненных лесах прирост древесины уменьшается в годах с обильными осадками.² Поэтому рискованно использовать эти деревья, а также стволы, сохранившиеся в торфе, для расчифровки климата прошедших лет по колебаниям ширины годичных колец.

Мы проверили также, как между собой коррелируют коэффициенты вариаций ($CV\%$) диаметра деревьев и распределения корреляций динамики прироста (таблицы 6.5. и 6.6.). Корреляция здесь довольно низкая ($r = 0,31 < r_{0,05} = 0,51$). Это свидетельствует, что даже у деревьев одинаковой толщины в обследованных совокупностях ход прироста не изменялся синхронно.

Основные выводы

1. Диапазон возраста у сосен на моховом болоте значительно больше, чем в прилегающих лесах. Средний возраст сосен на болоте на 40-50 лет меньше, чем в прилегающих лесах.³

2. Ход прироста сосен на моховых болотах и в переувлажненных лесах не бывает синхронным даже в пределах одного древостоя, поэтому годичные кольца здесь растущих деревьев не пригодны для расчифровки климата.

3. Во время последнего столетия в северозападной части болота Тейчи не происходило наступление болота на суходол. В начале века болото окружено огродительными каналами, вдоль которых образовались леса. Сильный механизм саморегуляции лесных экосистем позволяет им успешно препятствовать заболачиванию, хотя каналы в наше время функционируют слабо.

7. Гидрологический режим объектов

7.1. Уровень грунтовых вод

Гидрологический режим является одним из ведущих факторов среды, определяющий развитие болотных или лесных фитоценозов. Основная цель наших исследований - определить, происходит ли заболачивание леса в местах, где лесные фитоценозы граничат с верховым болотом. Данные о расширении или сокращении болотных площадей особенно важны теперь, когда в Латвии происходит аграрная реформа и сельскохозяйственные земли, а также не мало лесов, переходит в частную собственность. Возможность заболачивания тревожит владельцев земель, но, с другой стороны, сотрудники охраны природы озабочены возможным осушением заповедных болот под влиянием мелиорации окружающих территорий. Направление таких процессов нельзя определить за один или несколько разов экспертиз, даже если она проводится специалистами. Здесь необходимы длительные и регулярные наблюдения. Как отмечает П.Залитис, для характеристики гидрологического режима почвы необходимы по меньшей мере 3-4-летние систематические наблюдения (1967).

В наших объектах измерения уровня грунтовых вод проводятся подекадно в течении пяти вегетационных периодов (с мая по октябрь). Колоды размещены на трансектах через каждые 20 м. Наша задача - проследить динамику уровня грунтовых вод по месяцам и годам наблюдений и определить различия динамики гидрологического режима в разных фитоценозах и экотонах между ними. Потому для наглядности данные измерения УГВ обобщены по фитоценозам. (Здесь и далее в тексте - УГВ - уровень грунтовых вод.) На трансекте Озолсала лес характеризуется тремя,

экотон и болоте - четырьмя колодцами каждый. Трансекты Куртава и Рахсала, пересекающие узкие экотоны, представлены четырьмя колодцами в лесу, по одному - в экотонах и шести - на болоте. Для каждого фитоценоза вычислен средний УГВ за месяц с мая по октября и за весь вегетационный период. Закладка трансектов проводилась в мае 1987 года, потому в этом году данные имеются только начиная с июня.

На трансекте Озолсала самым сухим был вегетационный сезон 1991 года. В лесу УГВ находится ниже активной зоны действия корней деревьев (30 см) уже начиная с июля и так сохраняется до конца октября. Такие низкие показатели УГВ наблюдались еще только в самых засушливых месяцах 1990 года - мае и июне. В течении остальных вегетационных сезонов (с 1987 по 1989) вода постоянно находилась в активной зоне действия корней деревьев. Как самый мокрый выступает сезон 1987 года, когда УГВ в среднем достигает 12,7 см. Общие колебания УГВ в лесу на трансекте Озолсала весьма значительны и достигают 5,6-60,4 см. В экотоне и на болоте также самым сухим был 1991, а самым мокрым - 1987 год. УГВ здесь всегда находится в активной зоне действия корней деревьев и колеблется в экотоне в пределах 0,8-21,0 см, а на болоте - 1,0-16,2 см. Знак "±" перед минимальным показателем означает, что во время мокрого сентября и октября 1990 года УГВ поднялся над средней поверхности болота.

На трансекте Куртава в лесу и на болоте самым сухим также был вегетационный сезон 1991 года, но в экотоне более низкий

УГВ отмечен в 1988 году. Самым мокрым во всех фитоценозах также был 1987 год. В лесу УГВ находился ниже активного слоя действия корней деревьев в течении почти всего периода наблюдений и колебался в пределах 13,1-63,3 см. Как и на трансекте Озолсада, колебания УГВ резко уменьшаются в направлении к болоту и достигает 5,2-28,7 см в экотоне и 1,3-15,8 см на болоте.

Как видно на рисунке 8.2., на болоте и в экотоне трансекта Куртава изменения УГВ происходят довольно синхронно, а в лесу совпадают с болотом и экотонном ярко выраженные максимумы и минимумы 1988, 1990 и 1991 годов, а в 1987 и 1989 годах, когда колебания менее явственным, водный режим в лесу меняется несколько иначе, чем на болоте и в экотоне. Например, на болоте и в экотоне не отмечены понижения УГВ в июне 1989 г. и в сентябре 1987 г. по сравнению с предыдущими месяцами, а в лесу эти понижения довольно явственным. В июне 1991 г. в лесу наблюдается понижение УГВ по сравнению с маем, а на болоте и в экотоне, наоборот, УГВ повышается. Это можно объяснить более инертной реакцией болота на осадки. При избытке воды происходит довольно быстрый сток через лес в осушитель, а в периодах дефицита влаги сфагновые мхи со своими гигроскопическими свойствами могут некоторое время поддержать себе благоприятный УГВ. Экотон по своим свойствам ближе к болоту, так как покрытие сфагновых мхов там значительно.

На трансекте Рахсада в лесу самым сухим также был вегетационный сезон 1991 года, но в экотоне и на болоте низкий УГВ отмечен в 1988 году. В лесу и на болоте самый высокий УГВ отмечен в 1987 году, а в экотоне - в 1989 году.

Колебания УГВ здесь менее выражены по сравнению с двумя остальными объектами и оставляет от 5,2 до 38,4 см в лесу.

Вода здесь почти всегда стоит в активной зоне действия древесных корней. Только во время самых засушливых месяцев, как май 1990 года, июль 1988 года и сентябрь 1991 года УГВ опустился ниже 30 см. В экотоне зарегистрированы колебания от 0,3 до 25,5 см, а на болоте от - 2,2 до 20,8 см. В мокром сентябре и октябре 1990 года УГВ стоял над средней поверхностью болота. Колебания УГВ здесь довольно сходны как в лесу и в экотоне, так и на болоте. Это не вызывает удивления, так как на трансекте Ракоала нет прямого воздействия осушителя и на протяжении всего трансекта в моховом ярусе живого напочвенного покрова господствуют сфагны.

Сравнивая динамику УГВ на всех трёх трансектах, можно отметить, что колебания УГВ определяется не только климатом и воздействием осушителя, а также локальным распределением осадков. Об этом свидетельствуют как средние показатели УГВ за вегетационный период, так и распределение самых сухих и самых мокрых месяцев в разных годах. Эти показатели несинхронны как на трансекте Озолсала по сравнению с более отдалёнными (10-12 км) Куртава и Ракоала, так и на самих трансектах Куртава и Ракоала, которых разделяют только около 2 км. В экстремно мокром 1987 и в сухих 1990 и 1991 годах изменения более сходны.

Как пример воздействия локального распределения осадков следует отметить летнее наводнение в окрестности Озолсала в начале июля 1989 года, когда наблюдался поверхностный сток с болота и значительные площади оказались затопленными. На других трансектах этот экстрем не проявился и июль был в среднем суше, чем август.

Далее мы решили проверить, имеются ли статистически существенные различия между УГВ разных фитоценозов. Средние

показатели измерений УГВ обобщены в таблице 7.1.

Общая характеристика УГВ по фитоценозам

Таблица 7.1.

Трансект, фитоценоз	Число измерений	Средний УГВ, см
Озолсала		
лес	298	21,5
экотон	344	7,1
болото	344	5,0
Куртава		
лес	338	32,7
экотон	86	12,5
болото	499	6,6
Раксала		
лес	335	14,8
экотон	83	9,0
болото	498	6,3

Распределение измерений не является нормальным, так как большинство измерений во всех совокупностях относятся к нижним классам градаций, 0-5 или 6-10 см. Всем лесным фитоценозам характерно мало выраженное бимодальное распределение, при котором первый, более выраженный максимум достигается в градационном классе 6-10 см (Озолсала, Куртава) или 0-5 см (Раксала), а второй - в разных классах градаций: 76-80 см (Куртава), 51-55 см (Озолсала) и 36-40 см (Раксала). Из этого следует, что в засушливых периодах сток болотных вод на прилегающие суходолы прекращается, но такая ситуация в разных фитоценозах наступает при разном УГВ, что, вероятно, зависит от уклона ^{земляной} поверхности, и, в связи с этим, от уклона водной поверхности. Этот показате-

тель мы рассмотрим в следующем разделе. Распределения измерений УГВ разных фитоценозов сравнены методом χ^2 . Лесные фитоценозы трёх трансектов между собой различаются существенно, также как и болотные и экотоны трансектов Озолсала и Куртава, Куртава и Раксала. Единственный случай, когда различия не существенны ($\chi^2 = 5,89 < \chi^2_{0,05} = 11,07$) зарегистрирован, сравнивая экотоны трансектов Раксала и Озолсала, хотя и растительность здесь различается весьма значительно. Это свидетельствует, что УГВ здесь не является единственным определяющим фактором в развитии растительности. Мы также сравнили распределения УГВ в пределах одного трансекта между разными фитоценозами, и выяснилось, что на трансекте Куртава лес, экотон и болото различаются существенно, на трансекте Озолсала лес различается существенно от экотонов и болота, но не имеются существенные различия между болотом и экотоном ($\chi^2 = 0,39 < \chi^2_{0,05} = 9,49$), что подтверждает выше упомянутое. В пределах трансекта Раксала различия между фитоценозами менее выражены, что и подтверждается сравнением распределений УГВ: между лесом и экотоном нет существенных различий ($\chi^2 = 9,06 < \chi^2_{0,05} = 11,07$), также как и между экотоном и болотом ($\chi^2 = 1,26 < \chi^2_{0,05} = 11,07$), но имеются существенные различия между лесом и болотом ($\chi^2 = 46,20 > \chi^2_{0,05} = 11,07$).

Таким образом, следует отметить, что различия в УГВ всегда существенны между такими фитоценозами, где в живом почвенном покрове господствуют сфагны и тахины, где они не имеют ведущей роли. Остальная часть вегетации, в том числе и древесной, может различаться весьма значительно при сходных условиях колебания УГВ и этот фактор не является определяющим в развитии растительности.

7.2. Уклон водной поверхности.

Важную роль в обеспечении древесной питательными веществами и кислородом для жизнедеятельности корней играет передвижение воды в горизонтальном направлении. Это движение зависит от рельефа местности, фильтрационных свойств почвы и прямо характеризуется скоростью потока воды в почве.

Учитывая, что скорость потока воды в почве прямо пропорциональна уклону ее поверхности (Залитис, 1983), мы использовали этот показатель для описания гидрологического режима леса, болота и экотона. Можно полагать, что направление водяного потока идет с болота к лесу через экотон и течение происходит параллельно трансектам. Проверив это предположение измерением УГВ в боковых колодцах в 10 м расстоянии от основных, расположенных на трансектах, оказалось, что в трансектах Озолсала и Ракасала направление водяного потока совпадает с направлением трансекта, а в трансекте Куртава водяной поток образует с трансектом угол 27° - 65° (табл. 7.2.). На болоте, где водяной поток медленнее по сравнению с лесом и экотонем, угол сравнительно более изменчивый.

Показатель уклона водной поверхности i вычислялся по формуле:

$$i = \frac{\Delta h}{l} \quad \text{где}$$

Δh - разница относительной высоты водной поверхности в двух колодцах измерения;

l - расстояние между колодцами.

Если поток воды непараллелен трансекту (Куртава), вычисление i проведено графически, учитывая направление потока и расстояние между изолниями, соединяющими точки с одинаковой относительной высотой водной поверхности. Пример такого вы-

Уклон водной поверхности

Таблица 7.2.

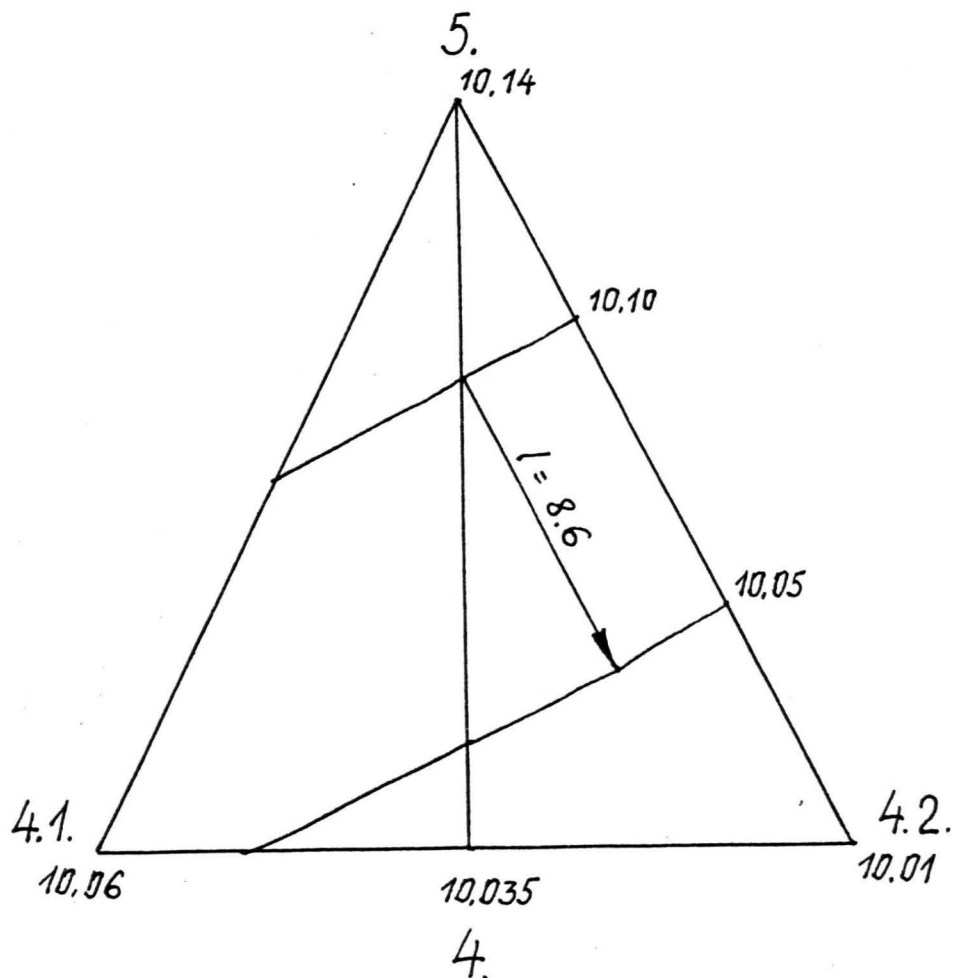
Трансект, фитоценоз	i		Угол между направ- лением трансекта и потока воды
	колебания	\bar{x}	
Озолсала			
лес	0,010-0,024	0,0145	0°
экотон	0,006-0,008	0,0069	0°
болото	0,005-0,006	0,0055	0°
Куртава			
лес	0,005-0,013	0,0090	28°-45°
экотон	0,006-0,011	0,0075	27°-58°
болото	0-0,002	0,0013	36°-65°
Раксала			
лес	0,007-0,020	0,0129	0°
экотон	0,008-0,010	0,0085	0°
болото	0,001-0,014	0,0052	0°

числения приведен на рисунке 7.1..

Уклон водной поверхности значительно меняется в разных фитоценозах, а также в пределах одного фитоценоза. Самые высокие показатели отмечены в лесу трансекта Озолсала ($0,010 \leq i \leq 0,024$). Этим можно объяснить довольно хороший прирост древостоя в условиях, когда корнеобитаемый слой почвы нередко бывает затопленным. В лесных фитоценозах трансектов Куртава и Раксала уклон водной поверхности меньше и не превышает 0,020. Вместе с тем меньше и трофность фитоценозов, что хорошо отражается в живом напочвенном покрове. Однако прирост древостоя в трансекте Куртава значительно выше, чем в трансекте Раксала, что можно объяснить большей минерализацией почвы и более низким УГВ.

Рис. 7.1.

Пример вычисления уклона водной поверхности
(Куртава, 01.09.88., экотон)



	Номер колодца			
	4.	5.	4.1.	4.2.
Измерения, м	0,055	-0,010	0,030	0,010
Относительная высота точек измерений, м	10,090	10,130	10,090	10,020
Относительный УГВ, м	10,035	10,140	10,060	10,010

$$h = 0,05 \text{ м}$$

$$l = 8,6 \text{ м}$$

$$i = h:l = 0,006$$

В экотонах уклон водной поверхности ниже, чем в лесных фитоценозах: $0,006 \leq i \leq 0,011$. Уклон водной поверхности болотного фитоценоза трансекта Озолсала только несколько ниже, чем в экотоне: $0,005 \leq i \leq 0,006$. На трансекте Куртава уклон незначителен и в более мокрых периодах приближается к нулю: $0 \leq i \leq 0,002$. Это отражается на живом напочвенном покрове болота. На болоте трансекта Куртава встречаются печеночники и *Rhynchospora alba*, отсутствующие на остальных трансектах (см. главу 4.). В больших пределах изменяется уклон водной поверхности в разных полосах болота трансекта Раксала: $0,001 \leq i \leq 0,012$. Это четко отражается на развитии древостоя, которое здесь происходит неоднородно (см. главу 6.). Сравнительно высокий i на болотном склоне способствует радиальному приросту осок, который здесь выше чем в других болотных фитоценозах и достигает 160 мм^2 в год (по сравнению на болотах Куртава и Озолсала - 100 мм^2). Распределения показателей i существенно различается в разных фитоценозах и экотонах, что и частично выявляет причины разниц в развитии растительности.

Сравнивая показатели уклона водной поверхности в одном фитоценозе при различном УГВ, в большинстве случаев i больше при более глубоком залегании УГВ. Это свидетельствует о некоторой неоднородности фильтрационных свойств торфа. Мало разложившиеся слои торфа вблизи поверхности болота по своим гигроскопическим свойствам близки к живым сфагнам и могут удерживать много воды. Таким образом, разница показателей УГВ в экваторах больше в засушливых периодах и вместе с тем увеличивается уклон водной поверхности.

Резюмируя наши данные, можно отметить, что уклон водной поверхности существенно влияет на формирование древостоя - с

увеличением уклона водной поверхности больше также радиальный прирост осеи. Ивовый напочвенный покров более инертно реагирует на изменения уклона водной поверхности. При очень незначительном уклоне и вместе с тем незначительном горизонтальном передвижении болотных вод формируются характерные сообщества мочаики верхового болота с *Rhynchospora alba* и печеночниками.

В ы в о д ы

1. Уровень грунтовых вод в течении вегетационных периодов 1987-1990 колебался в следующих пределах: в лесных фитоценозах 5...63 см, в экотонах 0...29 см, в болотных фитоценозах - 2...21 см.

2. Существенным показателем, влияющим на формирование древостоя, является уклон водной поверхности. На болотах и прилегающих лесах с увеличением уклона водной поверхности увеличивается радиальный прирост осеи. Ивовый напочвенный покров более инертно реагирует на изменения уклона водной поверхности. При очень незначительном горизонтальном передвижении болотных вод ($0 \leq i \leq 0,002$) формируются характерные сообщества мочаики верхового болота с *Rhynchospora alba* и печеночниками.

3. Уклон водной поверхности увеличивается при более глубоком залегании уровня грунтовых вод.

Основные выводы

1. В северо-западной части заповедника Тейчи зарегистрировано 530 видов сосудистых растений и 181 вид мхов. Лесные виды встречаются на 30-50%, а болотные - на 70-90% обследованной территории. На около 40% территории представлены как лесные, так и болотные элементы флоры.

2. В направлении от лесных фитоценозов к верховым болотам уменьшается число видов живого напочвенного покрова на счет исчезновения мезотрофов и мезофитов, но увеличивается общее проективное покрытие живого напочвенного покрова из-за изреживания древостоя и улучшения освещенности.

3. Ширина экотонов между лесом и верховым болотом во многом зависит от степени различий в режимах питания и влажности основных фитоценозов - чем они больше, тем более выразителен экотон. Выделение экотонов или переходных фитоценозов зависит от масштаба исследований.

4. В экотонах между лесом и верховым болотом экологический оптимум достигают болотные виды *Rubus chamaemorus*, *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*.

5. Прирост сфагновых мхов зависит как от условий влажности, так и питания. Установлено значительное повышение прироста *Sphagnum magellanicum* и *S. angustifolium* в экотоне по сравнению с болотом в случае, когда в экотоне лучше условия питания. Олиготрофные виды *S. fuscum* и *S. rubellum* более инертны к изменениям среды обитания и их прирост мало изменяется в разных фитоценозах.

6. Ход прироста осеи на моховых болотах и в переувлажненных лесах не бывает синхронным даже в пределах одного древостоя, потому годичные кольца здесь растущих деревьев не пригодны для расчифрования климата.

7. Уровень грунтовых вод не является определяющим фактором при развитии растительности. При сходных условиях колебания уровня грунтовых вод могут существовать различные фитоценозы, в том числе древостой.

8. Существенным показателем, влияющим на формирование древостоя, является уклон водной поверхности. На болотах и в прилегающих лесах с увеличением уклона водной поверхности увеличивается радиальный прирост осеи. Ивовой напочвенный покров более инертно реагирует на изменения уклона водной поверхности. При очень незначительном горизонтальном передвижении болотных вод ($0 \leq i \leq 0,002$) формируются характерные сообщества мочажин верхового болота с *Rhynchospora*^{alba} и печеночниками *Cladipodiella fluitans*, *Kurzia pauciflora*, *Sephalozia connivens*.

9. Во время последнего столетия в северо-западной части болота Тейчи не происходило наступление болота на суходол. В начале века болото окружено огродительными каналами, вдоль которых образовались леса. Сильный механизм саморегуляции лесных экосистем позволяет им успешно препятствовать заболачиванию, хотя каналы в наше время функционируют слабо.

З а к л ю ч е н и е

Исследование и мониторинг заповедников имеет весьма значительную роль в природоохранной системе Латвийской республики. Довольно хорошо исследованы заповедники Курземской зоны - Иориссала, Слитере и Грини, изучена флора заповедника Крусткалны в Видземе. Заповедник Тейчи является самым молодым в Латвии и единственным в ее восточной части - Латгале. Потому изучение этой территории как заповедника находится только в начальной стадии. Данная работа является первым более обширным исследованием флоры, вегетации и экологии заповедника Тейчи. Основан для сохранения типичных болотных экосистем и редких видов птиц, с ботанической точки зрения заповедник Тейчи был менее известен. Теперь выявлено, что только в северо-западной части заповедника произрастают 26 видов охраняемых и перспективных для охраны васкулярных растений. Обнаружено 5 очень редких видов мхов, у которых пока обнаружено не более трёх местонахождений в Латвии.

Исследуя живой напочвенный покров, древесной, торфяную залежь и гидрологический режим контактных зон между лесом и верховым болотом, установлено, что за последнее столетие расширение болота на счёт прилегающих суходолов в северо-западной части заповедника не происходило. В начале века болото огорожено каналами, и, наоборот, произошло облесение болотных окраев. Таким образом, болото Тейчи в своей северо-западной границе непосредственно не соприкасывается со суходольными лесами на минеральных почвах, а окружено переувлажненными и осушенными лесами на торфяных почвах. Нередко как в болотном, так и лесном живом напочвенном покрове господствуют гигрофиты.

в том числе сфагновые мхи. В условиях, когда разница в уровне грунтовых вод между фитоценозами не превышает 10-30 см, более четкими индикаторами изменений режимов питания и обводнения являются мезотрофные и мезофитические виды растений. Многие олиготрофные и гигрофитические виды имеют широкую экологическую амплитуду и менее пригодны для экологической индикации.

Впервые в Латвии исследованы экотоны между лесом и верховым болотом. Установлено, что их ширина достигает 20-80 м и во многом зависит от степени различий в режимах влажности и питания основных фитоценозов. Чем они больше, тем более выражен экотон. Выделение экотона или переходного фитоценоза не может быть решено однозначно и зависит от масштаба исследований.

Исследования гидрологического режима показали, что уровень грунтовых вод не всегда является определяющим фактором при развитии лесной или болотной растительности. При сходном уровне грунтовых вод могут формироваться различные фитоценозы. Более существенно на вегетацию, особенно на древесной, влияет скорость передвижения грунтовых вод, которую мы характеризуем уклоном водной поверхности. Это соответствует результатам исследований водного баланса переувлажненных лесов в Латвии (Залитис, 1983). На болотах и в прилегающих лесах с увеличением уклона водной поверхности увеличивается радиальный прирост осины.

Иней напочвенный покров более инертно реагирует на изменение уклона водной поверхности. При очень незначительном горизонтальном передвижении болотных вод ($0 \leq i \leq 0,002$) формируются характерные сообщества мочалин верхового болота с *Rhynchospora alba* и печеночниками *Cladipodiella fluitans*, *Kurzia pauciflora*, *Cephalozia connivens*.

Среднесезонные колебания уровня грунтовых вод не отражают динамику растительных сообществ, а только влияние метеофакторов. За 7 лет наблюдения (1987-93) самым важным был вегетационный сезон 1987 года, а самым сухим - 1992 года. Таким образом, нет повода утверждать, что происходит высыхание болота Тейчи в результате осушения прилегающих земель.

Начатую работу в исследовании флоры, растительности и экологии заповедника Тейчи необходимо продолжать. В перспективе предусмотрено завершить картирование флоры на всей территории заповедника, а также регулярно наблюдать за динамикой болотной растительности на постоянных пробных площадках.

Л и т е р а т у р а

1. Аболинь А.А. Листоостебельные мхи Латвийской ССР. - Р.: "Зинатне", 1968. - 330 с.
2. Аболинь А.А. Изменение структуры мохового покрова в зависимости от распределения осадков под пологом леса. - Экология, 1974, №. - с. 51-56.
3. Аболинь А.А. Сукцессия растительности на торфяных почвах под влиянием осушения. - Торф в лесном хозяйстве. - Р.: "Зинатне", 1977. - с. 27-52.
4. Аболинь А.А., Генсте И.К., Лайвина С.Х., Лайвиньш М.Я. Почвы и растительность природного резервата Морицсала. - Р.: "Зинатне", 1979. - 154 с.
5. Андриенко Т.Л., Прядко Е.И. Охрана флоры и растительности болот УССР. - Антроп. изм., охрана растит. болот и прилег. террит. - Минск.: "Наука и Техника", 1981. - с. 162-166.
6. Андриенко Т.Л. Формы и режимы охраны болот (на примере Украины). - Болота охраняемых территорий: проблемы охраны и мониторинга. Тез. докл. XI Всес. полевого семинара-экскурсии по болотоведению. 25.08-30.08 1991 г. - Л., 1991. - с. 6-8.
7. Андриенко Т.Л., Прядко Е.И. Болотний масив Сомино на Ровенщині. Його науково і господарська цінність. - Укр. бот. ж., 1980, 37, №4. - с. 65-69.
8. Балявичене Ю. Флористические особенности болотных экосистем Литвы. - Прибалтийская флора и ее историография. - Вильнюс, 1984. - с. 45-46.
9. Бамбе Б. Линейный прирост основных видов сфагновых мхов в заповеднике Тейчи, Латвия. - Болота охраняемых территорий: проблемы охраны и мониторинга. Тез. докл. XI Всес.

- полевого семинара-экскурсии по болотоведению. 25.08-30.08 1991 г. - Л.: 1991, с. 92-93.
10. Баркман Я. Современные представления о непрерывности и дискретности растительного покрова в природе растительных сообществ в фитосоциологической школе Браун-Бланке. - Бот. ж., 1989, 74, VII, 1989. - с. 1545-1551.
11. Битвинюкас Т.Т. Применение дендроклиматологического метода для определения эффективности лесохозяйственных мероприятий. - Тр. Лит. научн.исслед. Ин-та лесн. хозяйства, т. XI - Каунас, 1969. - с. 21-22.
12. Боч М.С. О применении индикационных свойств растительности болот при установлении типа питания. - Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. - Л., "Наука", 1972. - с. 39-54.
13. Боч М.С., Кузьмина Е.О. О сфагновых мхах полуострова Камчатка. - Бриология в СССР, ее достижения и перспективы. Конф., посв. 90-летию А.С.Лазаренко (10-12 сент. 1991 г.). - Львов, 1991. - с. 35-38.
14. Боч М.С., Мазинг В.В. Экосистемы болот СССР. - Л.: "Наука", 1979. - 186 с.
15. Боч М.С., Мазинг Э.В. Некоторые итоги и перспективы охраны и рационального использования болот в СССР. - Антропогенные изменения, охрана растительности болот и прилегающих территорий. - Минск.: "Наука и Техника", 1981. - с. 12-19.
16. Боч С.М., Минаева Т.Д. Болота Центральнолесного заповедника. - Болота охраняемых территорий: проблемы охраны и мониторинга. Тез. докл. XI Всес. полевого семинара-экскурсии по болотоведению. 25.08-30.08 1991 г. - Л., 1991. - с. 22-26.

17. Брэдис Е.М. Растительный покров болот как показатель их типа по условиям питания. - Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. - Л., "Наука", 1972. - с. 29-38.
18. Бумблаускис Т.Т. Задачи и проблемы охраны и рационального использования болотного ландшафта. - Формир. растит. покрова при оптимиз. ландшафта. Материалы 2-й Всес. школы, Каунас, 1979. - Вильнюс, 1979. - с. 38-41.
19. Бумблаускис Т.Т. Биологическая продуктивность верховых болот комплекса Рекивы. - Ин-т ботан. АН Лит.ССР. - Вильнюс, 1981. - 7 с.
20. Буш К.К. Типологический анализ осушенных лесов Латвийской ССР. - Дисс. докт. биол. наук. - Р.: 1972. - 385 с.
21. Буш К.К. Актуальные проблемы лесной типологии. - Современные проблемы лесной типологии. - М.: "Наука", 1985. - с. 20-24.
22. Буш К.К., Аболинь А.А. Взаимосвязь между растительным покровом и производительностью древостоев важнейших осушенных типов леса. - Растительность Латвийской ССР, IV. - Изд. АН ЛССР, Рига, 1964. - с. 87-114.
23. Буш К.К., Аболинь А.А. Строение и изменение растительного покрова важнейших типов леса под влиянием осушения. - Вопросы гидрометеорологии. - Р.: "Зинатне", 1968. - с. 71-126.
24. Буш К.К., Залитис П.П. Леса на торфяных почвах. - Торф в лесном хозяйстве. - Р.: "Зинатне", 1977. - с. 5-26.
25. Буш К.К., Иевичь И.К. Экологические и технологические основы рубок ухода. - Р.: "Зинатне", 1984. - 172 с.
26. Валетов В.В. Количественные закономерности биопродуктивности заповедных болот различной трофности. (Березинский

- биосферный заповедник) - Ботан. в., 1988, 73, 13. - с. 407-413.
27. Валк У. О возможности оценки содержания питательных веществ в почве по росту и распределению деревьев и растительному покрову на верховом болоте. - Metsanduslikud uuritud. X. - Tallinn, "Valgus", 1973. - с. 245-257.
28. Василевич В.И. К методике анализа границ фитоценозов. - Бюлл. МОИП, отд. биол., 1967, т. XXII, вып. 3. - с. 85-93.
29. Василевич В.И. Выделение эколого-фитоценологических групп видов на основе межвидовых сопряженностей методом послыного анализа. - Взаимосвязи компонентов лес. и болот. экосистем средн. тайги Приуралья. - Л., 1980. - с. 93-100.
30. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. - Л., "Наука", 1983. - 248 с.
31. Василевич М.С., Константинова В.И. Сопряженные изменения растительности и почв при заболочивании сосновых лесов (на примере Коми АССР). - Тр. Дарвинск. гос. заповедн., 1979, 15. - с. 32-37.
32. Викторев С.В. Болотные микроландшафты как индикаторы некоторых гидрохимических условий болот. - Природаболот и методы их исследования. - Л., "Наука", 1967. - с. 189-191.
33. Вомперский С.Э., Лебков В.Ф., Иванов А.И. Таксационное строение болотных сосняков. - Биогеоценологическое изучение болотных лесов в связи с опытной гидромелиорацией. - М.: "Наука", 1982. - с. 57-94.
34. Вьнова Г.В., Кузьмина Е.О. Бриофлора республиканского заказника "Иштинское болото" (Ленинградская область). - Болота охраняемых территорий: проблемы охраны и мониторинга. Тез. докл. XI Всес. полевого семинара-экскурсии по боло-

- товедение. 25.08-30.08 1991 г. - Л., 1991. - с. 43-46.
35. Гаврилова Г.Б. Озеро Цирива. - Р.: "Зинатне", 1984. - 122 с.
36. Галкина Е.А. Годичный прирост сфагнумов-эдификаторов на болотах Карелии. - Вопросы комплексного изучения болот. - Петрозаводск, 1973. - с. 28-38.
37. Глебов Ф.З. Некоторые задачи лесного болотоведения в связи с особенностями взаимоотношений леса и болота в Западной Сибири. - Теория и практика лесного болотоведения и гидро-лесомелиорация. - Красноярск, 1976. - с. 6-18.
38. Глебов Ф.З. Взаимоотношения леса и болота в таежной зоне. - Новосибирск: "Наука", Сибирское отделение, 1988. - 182 с.
39. Головач И.К. Природоохранные объекты Украинского Полесья, перспективы и принципы развития их сети на базе болотных массивов. - Антропо. изм., охрана растит. болот и прилег. террит. - Минск: "Наука и Техника", 1981. - с. 170-173.
40. Грабовик С.И. Влияние некоторых экологических факторов на прирост *Sphagnum fuscum* - Болота охраняемых территорий: проблемы охраны и мониторинга. Тез. докл. XI Всес. полевого семинара-экскурсии по болотоведению. 25.08-30.08 1991 г. - Л., 1991. - с. 88-91.
41. Грабовик С.И. Прирост сфагновых мхов в зависимости от эколого-ценотических условий на болотах Южной Карелии. - Бриология в СССР, ее достижения и перспективы. Конф., посв. 90-летию А.С.Лазаренко (10-12 сент. 1991 г.) - Львов, 1991 г. - с. 56-59.
42. Грабовик С.И., Антипин В.К. Линейный прирост и величина живой части некоторых видов сфагновых мхов и их связь с гидрометеорологическими показателями. - Экол.-биол. особенности и продуктив. растит. болот. - Петрозаводск, 1982. - с. 195-203.

43. Елина Г.А., Кузнецов О.Л., Максимова А.И. Структурно-функциональная организация и динамика болотных экосистем Карелии. - Л., "Наука", Л-градское отд., 1984. - 128 с.
44. Залитис П.П. Влияние разгрузки подземных напорных вод на водный баланс переувлажненных и осушенных лесов Латвийской ССР. - Значение болот в биосфере. - М.: "Наука", 1980. - с. 65-71.
45. Залитис П.П. Основы рационального лесосушения в Латвийской ССР. - Р.: "Зинатне", 1983. - 230 с.
46. Зернов В.И. О влиянии осушения земель Белорусского Полесья на прилегающие сосновые и еловые насаждения. - Антроп. изм., охрана растит. болот и прилег. террит. - Минск: "Наука и Техника", 1981. - с. 145-149.
47. Иванов А.И. Структура и первичная продуктивность сосняков болотного ряда - Автореф. дисс. канд. наук. - Изд-во Моск. ун-та, 1979. - 20 с.
48. Иванов Е.К. Водообмен в болотных ландшафтах. - Л.: Гидрометеониздат. 1975. - 280 с.
49. Иванов Е.К. Трофность среды обитания растительного покрова болот и гидролого-географический метод определения некоторых ее показателей. - Вопросы гидрологии болот. Вып. 333. - Ленинград: Гидрометеониздат., 1988. - с. 3-22.
50. Ивкович В.С. Возрастная структура древостоев сосны на верховых болотах. - Заповедники Белоруссии. Исследования. - Минск: "Урадак", 1986. - Вып. 10. - с. 29-32.
51. Ивкович Е.Н. Фитоценотический анализ растительности контактных зон суходол-болото. - Охрана живой природы. Тез. Всес. конф. мол. ученых, нояб., 1983. - М., 1983. - с. 82-84.

52. Ивкович Е.Н. Напочвенный покров контактных зон суходолоболото сосновых лесов. - Заповедники Белоруссии. - Минск: Ураджай, 1985, 9. - с. 47-55.
53. Ивкович Е.Н. Характеристика надземной фитомассы напочвенного покрова контактных зон болото-суходол. - Заповедники Белоруссии. Исследования. - Минск: Ураджай, 1986, 10. - с. 32-37.
54. Ивкович Е.Н. Проявление экотонного эффекта в контактных зонах болото-суходол. - Заповедники Белоруссии. Исследования. - Минск: Ураджай, 1987, 11. - с. 82-89.
55. Ивкович Е.Н. Структура и продуктивность лесных насаждений контактных зон суходолоболото. - Автореф. канд. сельскохозяйств. наук, 1988. - 18 с.
56. Илометс М.А. Связь между скоростью аккумуляции торфа и первичной продуктивностью болота в юго-западной Эстонии. - Бот. журн., 1980, 65, 9. - с. 1237-1244.
57. Илометс М.А. О динамике торфообразовательных процессов и аккумуляции торфа на верховых болотах Эстонии. - Антроп. изм., охрана растит. болот и прилег. террит. - Минск: "Наука и Техника", 1981. - с. 220-224.
58. Кабанов Н.Е. О компонентах фитоценоза и биогеоценоза. - Экология, 1978, 13. - с. 81-82.
59. Казеню Д. Введение в лесную экологию. - М.: "Лесная промышленность", 1982. - 140 с.
60. Кац Н.Я. Болота земного шара. - М.: "Наука", 1971. - 295 с.
61. Кару Х.А. Ассоциации контактной зоны суходольных и заболоченных лугов Эстонской ССР. - Регион. совет. по вопросам геобот. исслед. болот Северо-Запада СССР. Тез. докл. - Тарту, 1960. - с. 22-24.

62. Киреев Д.М. Эколого-географические термины в лесоведении. - Новосибирск, "Наука", 1984. - 181 с.
63. Кузьмин Г.Ф. К вопросу об охране болот лесной зоны. - Болота охраняемых территорий: проблемы охраны и мониторинга. Тез. докл. XI всес. полевого семинара-экскурсии по болотоведению. 25.08-30.08 1991 г. - Л., 1991. - с. 19-21.
64. Лавренко Е.М. Растительные сообщества и их классификация. - Ботан. в., 1982, 67, №5. - с. 572-580.
65. Лайвиньш Н.Я., Аболинь А.А., Калниня А.А. и др. Мхи Латвии. Межотраслевой классификатор. - Саласпилс, Латвийская ССР, 1984. - 35 с.
66. Лархер В. Экология растений. М.: "Мир", 1978. - 384 с.
67. Лесоводство. Термины и определения. ГОСТ 18486-73. - М., 1973. - 13 с.
68. Левковская Г.М. Природа и человек в среднем голоцене Лубанской низины. - Р.: "Зинатне", 1987. - 92 с.
69. Лиеса И.Я. Динамика древесных запасов. Прогнозирование и экология. - Р.: "Зинатне", 1980. - 171 с.
70. Лисс О.Л., Березина А.А. О взаимодействии болот и окружающей среды (На примере центральной части Западно-Сибирской равнины). - Значение болот в биосфере. - М.: "Наука", 1980. - с. 95-112.
71. Лопатин В.Д. О принципах классификаций торфа болот северо-запада на экологической основе. - Вопросы комплексного изучения болот. - Петрозаводск, 1973. - с. 51-62.
72. Лопатин В.Д. Экологические ряды растительности болот. - Структура растительности и ресурсы болот Карелии. - 1983. - с. 5-38.
73. Ляэнелайд А.И. Болотные формы сосны обыкновенной как ин-

- дикаторы динамики верховых болот. - Автореф. дис. канд. биол. наук. - Тарту, 1979а. - 21 с.
74. Ляэнелайд А.И. Изучение трансгрессии болот методом дендрохронологии. - Тр. Дарвинского госзаповедника, 1979б, В15. - с. 38-43.
75. Мазинг В.В. Теоретические и методические проблемы изучения растительности. - Докл. по опублик. работам, предст. в зап. вместо дисс. докт. биол. наук. - Тарту, 1969. - 96 с.
76. Мазинг В.В. Что такое структура биогеоценоза. - Проблемы биогеоценологии. - М.: "Наука", 1973. - с. 148-157.
77. Мазинг В.В. Структурные уровни растительного покрова. - Уч. зап. Тарт. ун-та, 1988, В812. - с. 122-141.
78. Медведева В.М. Особенности возрастного строения заболоченных и болотных лесов Южной Карелии. - Болота Карелии и пути их освоения. - Петрозаводск, 1971. - с. 89-107.
79. Меллума А.И. Особо охраняемые природные объекты на староосвоенных территориях (На примере Латвийской ССР). - Р.: "Зинатне", 1988. - 224 с.
80. Миркин Б.М. О растительных континуумах. - И. общ. биол., - 1990, 51, ВЗ. - с. 316-326.
81. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. - К.: "Наука", 1978. - 211 с.
82. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. - М.: "Наука", 1989. - 222 с.
83. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. - М., Л., Гос. изд-во сельскохоз. и колх. кооп. литературы, 1931. - 438 с.
84. Нешатаев Б.Н. Методы анализа геоботанических материалов. - Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1987. - 190 с.

85. Ниценко А.А. Основные понятия болотоведения и их классификация. - Ботан. в., 1962, 47, №7. - с. 956.
86. Ниценко А.А. О терминологии основных понятий болотоведения. - Ботан. в., 1967, 52, №11. - с. 1692-1696.
87. Ниценко А.А. Проблема непрерывности и дискретности растительного покрова. - Курн. общ. биол., 1969, 30, №4. - с. 387-397.
88. Одум Б. Основы экологии. - М.: "Мир", 1975, - 740 с.
89. Орлов Е.Д. Типы окраек верховых болотных массивов и их гидролесомелiorативная оценка. - Заболоч. лес. земли сев.-зап. СССР и их лесохоз. освоение. - Петрозаводск, 1981. - с. 19-31.
90. Пакальнис Р.Д. Болотные экосистемы как объект охраны. - Антроп. изм., охрана растит. болот и прилег. террит. - Минск: "Наука и Техника", 1981. - с. 196-198.
91. Пандекаускаене Д., Эрингис К. Основы охраны и использование буферных зон заповедных территорий. - Формир. растит. покрова при оптимиз. ландшафта. Материалы 2-й Всес. школы Каунае, 1979. - Вильнюс, 1979. - с. 169-174.
92. Пианка Э. Эволюционная экология. - М.: "Мир", 1981. - 399 с.
93. Подзаров В.К., Сохович Л.М. Изменение гидрологического режима и текущего прироста сосняков вследствие мелiorации болот Белорусского Полесья. - Антроп. изм., охрана растит. болот и прилег. террит. - Минск: "Наука и Техника", 1981. - с. 132-136.
94. Пьявченко Н.И. Лесное болотоведение. - М., Изд. АН СССР, 1963. - 191 с.
95. Пьявченко Н.И. Состояние и перспективы изучения болотных биогеоценозов. - Современное состояние и перспективы развития биогеоценологических исследований. - Петрозаводск,

1976. - с. 32-46.

96. Пьявченко Н.И. Осушительная мелиорация и охрана природы. - Антропогенные изменения, охрана растительности болот и прилегающих территорий. - Минск: "Наука и Техника", 1981. - с. 5-12.
97. Пьявченко А.И. Торфяные болота, их природное и хозяйственное значение. - М.: "Наука", 1985. - 152 с.
98. Пьявченко Н.И., Коломнец В.А. Влияние осушительной мелиорации на лесные ландшафты Карелии. - Болотно-лесные системы Карелии и их динамика. - Л.: "Наука", 1980. - с. 52-77.
99. Работнов Т.А. Фитоценология. - Изд. Моск. ун-та, 1983. - 292 с.
100. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. - Л., "Наука", Ленинградское отд., 1971. - 324 с.
101. Романова Е.А. Растительный покров как показатель уровней грунтовых вод на верховых болотах. - М., "Наука". Труды Моск. общ. испыт. природы, т. VIII, 1964. - с. 94-101.
102. Романова Е.А. Роль гидрологического режима в развитии древесной растительности на верховых болотах Нечерноземья. - Значение болот в биосфере. - М., "Наука", 1980. - с. 147-152.
103. Россалуте Э.И. Изменения растительного покрова на территориях Вийдямяэского и Нигулаского заповедников (Эстонская ССР). - Автореф. дис. канд. биол. наук. - Зильдус, 1988. - 22 с.
104. Рубан М.М. Продукция насць сфагновых і моху на алігатрофных і мезатрофных болотах Припяцкага заапаведніка. -

- Весті АН БССР. Сер. біял н., 1981, №4, - с. 20-24.
105. Серебряный Н.М. О границах лесных и болотных экосистем. - Докл. МОИП 1985. Зоология и ботаника. - М., 1987. - с. 94-97.
106. Смоляницкий Л.Я. О биомониторинге и управлении болотными экосистемами. Болота охраняемых территорий: проблемы охраны и мониторинга. Тез. докл. XI Всесо. полевого семинара-экскурсии по болотоведению, 25.08-30.08 1991 г. - Л., 1991. - с. 60-62.
107. Сокол А.П. Экологические шкалы болотных растений. - Взаимосвязи компонентов лес. и болот. экосистем средн. тайги Приуралья. - Л., 1980. - с. 230-240.
108. Сокол А.П. Экологические шкалы болотных растений (болота северо-восточной части Печоро-Ильчского заповедника). - Ботан. в., 1981, 66, №2. - с. 227-233.
109. Спурр С., Барнес Б. Лесная экология. - М.: "Лесная промышленность", 1984. - 449 с.
110. Сукачев В.Н. Болота, их образование, развитие и свойства. - Л., Изд. Ленинградского лесного ин-та, 1926. - 162 с.
111. Табака Л.Я. и др. Флора и растительность Латвийской ССР. Восточно-Латвийский геоботанический район. - Р.: "Зинатне", 1985. - 294 с.
112. Табака Л., Гаврилова Г., Фатаре И. Флора сосудистых растений Латвийской ССР. - Р.: "Зинатне", 1988. - 194 с.
113. Табака Л.В., Фатаре И.Я., Барония В.К. и др. Флора и растительность Латвии. Центрально-Видземский геоботанический район. - Р.: "Зинатне", 1990. - 146 с.
114. Трасо Х.Х. К проблеме структурного объема фитоценоза. - Флористич. критерии при классиф. раст. Тез. докл. 6-го Всесо. совещ. по классиф. раст. - Уфа, 1981. - с. 7-8.

115. Гуремнов С.Н. Торфяные месторождения и их разведка. 2-е изд., перераб. - М., Л., Гос. энергет. изд-во, 1949. - 464 с.
116. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. - М.: "Прогресс", 1980. - 327 с.
117. Эглитис А.Я. Заповедник Тейчи. - Заповедники СССР. Заповедники Прибалтики и Белоруссии. - М.: "Мысль", 1989. - с. 186-198.
118. Юдина В.Ф., Токарев П.Н., Максимова Т.А. Актуальные вопросы охраны болот в Карелии. - Антроп. изм., охрана растит. болот и прилег. террит. - Минск: "Наука и Техника", 1981. - с. 173-176.
119. Кркевич И.А., Голод А.С. Болота Белорусской ССР, их размещение, хозяйственное использование и охрана. - Антроп. изм., охрана растит. болот и прилег. террит. - Минск: "Наука и Техника", 1981. - с. 20-27.
120. Юрковская Т.К. Сопряженный анализ болот и прилегающих к ним территорий на примере некоторых лесо-болотных сочетаний Карелии. - Антроп. изм., охрана растит. болот и прилег. террит. - Минск: "Наука и Техника", 1981. - с. 176-181.
121. Āboliņa A. Metodiska ievirze aizsargājamo teritoriju sūnu pētīšanā. - Mežsaimniecība un Mežrūpniecība, 1985, N^o1. - 27-32. lpp.
122. Bamber B. Meža un purva ekosistēmu attiecības Teiču rezervātā. - Mežsaimniecība un Mežrūpniecība, 1987, N^o2. - 19.-21. lpp.
123. Bamber B. Retas sūnu sugas Teiču Valsts rezervātā. - Retie augi un dzīvnieki. - R.: Latvijas Zinātnes akadēmija, 1988. - 30.-34. lpp.

124. Bambe B. Teiču Valsts rezervāta meža un purva zemesdzies fitocenotisko pētījumu pirmie rezultāti. - Jaunākais Mežsaimniecībā, 1989, 31. laid. - 30.-32. lpp.
125. Bambe B. Dažu sfagnu sūnu augšanas dinamika Teiču Valsts rezervātā. - Mežsaimniecība un Mežrūpniecība, 1991, N^o1. - 43.-45. lpp.
126. Bambe B. Zemesdzies struktūras analīze Teiču rezervātā meža un purva saskares zonā. - Teiču rezervāts. Apskats. - R.: LIC, 1991. - 29.-48, lpp.
127. Bartsch I., Moore T.R. A preliminary investigation of primary production and decomposition in four peatlands near Schefferville, Quebec. - Can. J. Bot., 1985, 63, N^o7. - p. 1241--1248.
128. Beč M.C., Kuzmina E.D. Rhythmical pattern in Sphagnum mosses annual increment in Ladoga region near Leningrad (USSR). - Abstracts of 7-th Meeting of the Central and East European Bryological Working Group, 25-30 June, 1990. - Apatity, 1990. - p. 12.
129. Budriunas A.R., Bitvinskas T.T. Some regularities in the dynamics of the radial increment of the Scotch pine with respect to spatial-ecological factors of the Western regions of the Soviet Union. - Methods of Dendrochronology-I. Proceedings of the Task Force Meeting on Methodology of Dendrochronology: East/West Approaches, 2-6 June, 1986. Krakow, Poland. - Warsaw, 1987. - p. 125-132.
130. Bušs K. Latvijas PSR meža tipoloģijas pamati. - R.: LatZTIZPI, 1976. - 24. lpp.
131. Bušs K. Meža ekoloģija un tipoloģija. - R.: "Zinātne", 1981 a. - 66. lpp.

132. Kušs K. Praktiskā meža tipoloģija. - R.: LatZTIZPI, 1981b. - 45 lpp.
133. Clymo R.S. The growth of Sphagnum: methods of measurement. - J.Ecol., 1970, 58, N^o1. - p. 13-49.
134. Dierssen K. Ziele und Grenzen des Naturschutzes von Moor-Ökosystemen. - Telma, Bd. 13, 1983. - S. 223-237.
135. Eggelsmann R. Über Grundwasser - Zufluß und Abfluß -Retention von Hochmooren - Telma, 1984, 14. - S. - 41-55.
136. Ellenberg H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 1982. - 989 s.
137. Hitts A.C. Tree rings and climate. - Methods of Dendrochronology -II. Background document of the Task Force Meeting on Methodology of Dendrochronology: East/West Approaches, 2-6 June, 1986. Krakow, Poland.- Warsaw, 1987. - 245 p.
138. Galeniece M. Latvijas purvu un mežu attīstība pēdēdas laikmetā. - Acta Univ. Latv. - R., 1935.
139. Galeniece M., Tabaka L., Birkmane K. Latvijas PSR veģetācija. - R.: LPSR ZA izdevniecība, 1958. - 80 lpp.
140. Glückert G. Soiden synty rakenne ja ika Suomessa. - VTT SIMP, 1986, N^o65. - p. 6-12.
141. Goodal D. Conclusion - the future of mires. - Mires: Swamp, Bog, Fen and Moor. - Amsterdam e.s., 1983. - p. 395-396.
142. Grigal D.F. Sphagnum production in forested bogs of northern Minnesota. - Can. J.Bot., 1985, 63, N^o7. - p. 1204-1207.
143. Holmen H., Johnels A., Malmer N., Persson A., Sjörs H. Peatland and peatland conservation in Sweden. - Aquilo,

- Ser. Bot., 1976, 6. - p. 120-136.
144. Hulme P.D., Blyth A.W. The annual growth period of some Sphagnum species on the Silver Flowe National Nature Reserve, south-west Scotland. - J. Bryol., 1982, 12. - p. 287-291.
145. Hundt R. Phytozönosen als Indikatoren für die Standortveränderung im Unstrut-Rückhltebecken bei Straußfurt durch den periodischen Wasserstau. - Hercynia, 1981, 18, N^o2. - S. 105-133.
146. Ilomets M. The productivity of Sphagnum communities and the rate of peat accumulation in Estonian bogs. - Peatland Ecosystems. - Tallin: "Valgus", 1982. - p. 102-116.
147. Iserebant R., De Sloover J.R. Le concept de bioindicateur. - Mem. Soc. roy. bot. Belg., 1976, N^o7. - 15-24.
148. Johanson L.G., Linder S. Photosynthesis of Sphagnum in different microhabitats on a subarctic mire. - Ecol. Bull., 1980, N^o30. - p. 181-190.
149. Jones M.B. Wetlands. - Photosynth. Contrast. Environ., 1986. - p. 103-138.
150. Kreile V. Augu augu kartēšana Krustkalnu Valsts rezervātā. - Mežsaimniecība un Mežrūpniecība, 1987, N^o2. - 48.-50. lpp.
151. Kuntze H., Eggelsmann R. Zur Schutzfähigkeit nordwestdeutscher Moore. - Telma, 1981, 11. - p. 197-212.
152. Leivipš M. Latvijas PSR dabas rezervātu un stingra režīma liegumu izdalīšanas un izpētes pamatprincipi. - R.: LatZTIZPI, 1980. - 47 lpp.
153. Leivipš M., Kreile V. Augu augu kartēšana aizsargājamās teritorijās. - Mežsaimniecība un Mežrūpniecība, 1980, N^o3. - 29.-30. lpp.

154. Leivipš M., Leivipa S. Augu sugu kartēšanas uzdevumi Latvijas republikā. - Mežsaimniecība un Mežrūpniecība, 1984, N^o3. - 10.-12. lpp.
155. Läänelaid A. Radial increment of bog pines and climatic changes. - Peatland Ecosystems. - Tallin: "Valgus", 1982. - p. 135-147.
156. Lindholm T. Growth dynamics of the peat moss *Sphagnum fuscum* on hummocks on a raised bog. - Ann Bot. Fenn., 1990, 72. - p. 67-78.
157. Lindholm T., Markkula I. Moisture conditions in hummocks and hollows in virgin and drained sites on the raised bog Laaviosuo southern Finland. - Ann. Bot. Fennici, 1984, 21. - p. 241-255.
258. Lindholm T., Vasander H. Production of eight species of *Sphagnum* at Suurisuo mire, southern Finland. - Ann. Bot. Fennici, 1990, 27. - p. 145-157.
159. Lippmaa T. The Unistratal Concept of Plant communities (The Unions). - The American Midland Naturalist, 1939, Vol. 21, N^o1, p. 111-145.
160. Lõhmus E. Metsakocaste kvantitatiivse sarnasuse hindamiset. - Metsenduslikud uurimused. XI - Tallin, "Valgus", 1974. - 195-204.
161. Maarel E. van der On the establishment of plant community boundaries. - Ber. Dtsch. bot. Ges., 1976, 89, N^o2-3. - p. 415-443.
162. Malmer N. Vegetational gradients in relation to environmental conditions in northwestern European mires. - Can. J. Bot., 1986, 64, N^o2. - p. 375-383.
163. Masing V. The influence of man on the bog ecosystems in the Estonian SSR. - Proc. 5th Int. Peat Congr., Poznan,

- 1976., Vol. 1. - Warszawa, 1976. - p. 168-173.
164. Masing V. Exceptional tree growth in oligotrophic bogs in connection with micro-successions. - Dynamics and ecology of wetlands and lakes in Estonia. - Tallin, 1988. - p. 16-23.
165. Meisel K. Ist unser Ökosystem im Gefahr durch Eingriffe in den Wasserhaushalt ? Entwässerungen im ländlichen Raum aus Naturschutzsicht. - Arb. Dtsch. Landwirt. - Ges., 1981, 172. - S. 91-97.
166. Moen A. Norwegian national plan for mire preservation. - Proc. of the Int. Plant Soc. Symp., Glasgow, 1973. - p. 1-13.
167. Moore T.R. Growth and net production of Sphagnum at five fen sites, subarctic eastern Canada. - Can. J. Bot., 1989, 67, N^o4. - p. 1203-1207.
168. Moravec J. Organismální, individualistické a integrované pojetí vegetace. - Preslia, Praha, 61, 1989. - 21-41.
169. Mueller-Dombois D., Ellenberg H. Aims and Methods of Vegetation Ecology. - John Willey and Sons: 1974. - 547 p.
170. Müller K. Zur Frage der "Mineralbodenwasserzeiger" auf ombrogenen Moorkomplexen. - Beitr. Biol. Pflanz., 1976, 52, N^o1-3. - S. 311-318.
171. Murray K.J., Tenhunen J.D., Kummerow J. Limitations on Sphagnum growth and net primary production in the foothills of the Philip Smith Mountains, Alaska. - Oecologia, 1989, 80, N^o2. - p. 256-262.
172. Nichols D.S., Brown J.M. Evaporation from a Sphagnum moss surface. - J. Hydrol., 1980, 48, N^o3-4. - p. 289-302.
173. Nick K.J. Die Renaturierung des "Leegmoores" im Fimpemoor

- westlichen Esterwegen im Landkreis Emsland. - Ein Pilotprojekt für die Regeneration eines Moores nach industriellem Schwarztorfabbau. - Telma, 1983, 13. - S. 259-269.
174. Nomals P. Latvijas purvi. Atsev. iespiedums no Latv. Geogr. biedrības izdevuma "Geogrāfijas Raksti, II". - R., 1930. - 46 lpp.
175. - Nomals P. Latvijas purvi. - Latvijas zeme, dabā un tauta. II. - R.: Valters un Rapas ako. sab. apgāds, 1936. - 259.-320. lpp.
176. Nomals P. Vidzemes un Latgales purvu apskats. - R.: Zemes bagātību pētīšanas institūts, 1943.
177. Olkowski M., Olesinski L. Changes on peat bogs environment of north-eastern Poland as a result of human intervention. - Proc. 5th Int. Peat Congr., Poznań 1976., Vol.1. - Warszawa, 1976. - p. 183-190.
178. Pakarinen P. Production and nutrient ecology of three Sphagnum species in southern Finnish raised bogs. - Ann. Bot. Fenn., 1978, 15, N^o1. - p. 15-26.
179. Reimold R.J., Hardisky A., Philips J.H. Wetland values - a non-consumptive perspective. - J. Environ. Manag., 1980, 11, N^o1. - p. 77-85.
180. Rēriņa I. Slīteres valsts rezervāta teritoriālo dabas kompleksu floristiskās īpatnības. - Kurzemes rezervāti. - R.: LatZTIZPI, 1989. - 16-32 lpp.
181. Rēriņa I., Bambe B. Teiču Valsts rezervāta vaskulāro augu flora. Apskats. - R.: LIC, 1990. - 56 lpp.
182. Seamon A. Einführung in die praktische Vegetationskunde. - VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. Berlin, 1955. - 222 S.
183. Shinwell D. The description and classification of vege-

- tation. - Seattle (Wash.), Univ. of Washington Press: 1972. - 322 p.
184. Sjörs H. A tentative qualitative evaluation of Swedish mires. - Acta Agr. Fenn., 1971, 123. - p. 74-86.
185. Slatter F.M. Contributions to the ecology of Borth Bog, Wales. II Human influence. - Proc. 5th Int. Peat Congr., Poznań, 1976, Vol. I.- Warszawa, 1976. - p. 174-182.
186. Slatter F.M., Agnev A.D.Q. Observations on a peat bog's ability to withstand increasing public pressure. - Biol. Conserv., 1977, 11, N^o1. - p. 21-27.
187. Succow M., Jeschke L. Moore in der Landschaft. - Leipzig, Jena, Berlin: Urania-Verlag, 1986. - 268 S.
188. Špalte E. Pestāvīgo summu metode un tās izmantošana mežkopības un dendrochronoloģiskajos pētījumos. - Jaunākais Mežsaimniecībā, 1985, N^o27. - 34.-40. lpp.
189. Tabaka L., Eglīte Z., Abolips A. Klāpu purvs. - R.: "Zinātne", 1991. - 160 lpp.
190. Tint R. On the productivity of treeless bog communities. - Peatland Ecosystems. - Tallin, "Valgus", 1982. - p. 93-101.
191. Tüxen J. Über die Regeneration von Hochmooren. - Telma. Bd. 6, 1976. - S. 219-230.
192. Whittaker R.H. Classification of natural communities. - Bot. Rev. 1962. 28, N^o1.
193. Wieder R.K., Leng G.E. Net primary production of the dominant bryophytes in a Sphagnum-dominated wetland in West Virginia. - Bryologist, 1983, 86, N^o3. - p. 280-286.
194. Wiegand G. Probleme des Moorschutzes in Niedersachsen - dargestellt am Beispiel der Huntloser Mooren. - N. Arch. f. Nds., Bd. 27., N^o2, 1978. - S. 141-155.

195. Wilmanns O., Dierssen K. Kriterien des Naturschutzwertes, dargestellt am Beispiel mitteleuropäischen Moore. - *Phytocoenologia*, Bd. 6, 1979. - S. 544-558.
196. Zālītis P. Priedes un egles pieaugumu dinamika veģetācijas periodā nosusinātā niedrājā. - Lauks. zin. kand. dis. - R.: 1967. - 208 lpp.
197. Zālītis P. Nākotnes meža Latvijā. - *Mežsaimniecība un Mežrūpniecība*. 1991, N^o6. - 7.-9. lpp.
198. Zālītis P. Latvijas purvi un kūdras resursi. - *Latvijas Lauksaimnieks*, 1993, N^o2. - 1.-6. lpp.
199. Zālītis P., Šambe B. Priežu augšanas gaitas dendrohronoloģiskā analīze Teiču rezervāta meža un purva saskares zonā. - *Teiču rezervāts. Apskats*. - R.: LIC, 1991. - 48.-64. lpp.
200. Zobel M. Autogenic succession in boreal mires - a review. - *Blia Geobot. et Phytotaxon.*, 1988, 23, N^o4. - p. 417-445.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Аннотированный список видов
васкулярных растений

Lycopodiaceae

Diplazium complanatum (L.) Rothm.

В хвойном лесу в окрестности Раксала. Очень редко - 0,5%.

Hypoxis selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.

В тенистых хвойных и смешанных лесах, небольшими пятнами.
Довольно часто - 10%.

Lycopodium annotinum L.

В хвойных и смешанных лесах. Часто - 32%.

Lycopodium clavatum L.

В хвойных и смешанных лесах, более сухих, чем предыдущий вид. Очень редко - 2%.

Equisetaceae

Equisetum arvense L.

По окраинам дорог, на залежах. Довольно часто - 10%.

Equisetum fluviatile L.

На травяных и переходных болотах, в канавах и по берегам озер. Довольно часто - 19%.

Equisetum hiemale L.

В суходольных лесах в окрестности хутора "Силдас" и на минеральном острове Ашуканис. Очень редко - 1%.

Equisetum palustre L.

В переувлажненных лесах, по обочинам дорог, канав. Довольно часто - 13%.

Equisetum pratense L.

В лесах, по обочинам дорог. Довольно часто - 15%.

Equisetum sylvaticum L.

В хвойных и смешанных лесах. Довольно часто - 17%.

Ophioglossaceae

Ophioglossum vulgatum L.

На травянистой обочине канавы, окрестность Озолсала. Очень редко - 0,5%.

Hypolepidaceae

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.

В смешанных и хвойных лесах, на опушках, просеках. Довольно часто - 17%.

Thelypteridaceae

Phegopteris connectilis (Michx.) Watt

В тенистых лесах, по обочинам канав. Редко - 5%.

Thelypteris palustris Schott

В канавах, по берегам озер, на травяных болотах. Довольно часто - 19%.

Athyriaceae

Athyrium filix-femina (L.) Roth.

В тенистых смешанных и хвойных лесах, на просеках. Часто - 33%.

Mossaceae

Matteucia struthiopteris (L.) Tod.

В увлажненных лесах в окрестности Озолсала. Очень редко - 1%.

Dryopteridaceae

Dryopteris austriaca (Jacq.) Woung ex Schinz et Thell.

В осушенном торфяном черчичнике. Очень редко - 0,5%. За-регистрирован также гибрид *D. austriaca* x *D. expansa*.

Dryopteris carthusiana (Vill.) A.P. Fuchs.

В разных типах леса. Часто - 47%.

Dryopteris cristata (L.) A. Gray

По обочинам канав, по берегам озер. Довольно часто - 10%.

Dryopteris expansa (C. Presl) Brauer-Jenkins et Jarau

В увлажненных мезотрофных лесах. Довольно часто - 14%.

Dryopteris filix-mas (L.) Schott

В лиственных и смешанных лесах на минеральных почвах. Изредка - 8%.

Gymnosarria dryopteris (L.) Newm.

В мезотрофных и евтрофных хвойных и смешанных лесах. Довольно часто - 21%.

Pinaceae

Picea abies (L.) Karst.

В разных типах леса. Очень часто - 56%.

Pinus sylvestris L.

В разных типах леса, кроме сытевых и на верховых и переходных болотах. Очень часто - 100%.

Cupressaceae

Juniperus communis L.

В хвойных лесах. Довольно часто - 13%.

Salicaceae

Populus tremula L.

В разных типах леса. Часто - 37%.

Δ Populus 'Lettland'

У хутора "Силдас" и недалеко в лесу. Очень редко - 1%.

Δ Salix acutifolia x darbnoidea

Недалеко от хутора "Меднирнести". Очень редко - 0,5%.

Salix alba L.

У дороги "Сидас"- Сиксала. Очень редко - 2%.

Salix aurita L.

По окраинам лесов и болот, в кустарниках. Довольно часто - 23%.

Salix caprea L.

По окраинам лесов и в разных типах леса. Довольно часто - 15%.

Salix cinerea L.

По окраинам лесов, в кустарниках. Часто - 30%.

Salix fragilis L.

У дороги "Сидас"- Сиксала. Очень редко - 1%.

Salix laricina L.

На травяных и переходных болотах, по берегам озер. Очень редко - 2%.

Salix myrsinifolia Salisb.

В кустарниках. Довольно часто - 11%.

Salix mytilloides L.

На переходных болотах, в экотонах между лесом и болотом. Очень редко - 2%.

Salix pentandra L.

По обочинам дорог, в кустарниках. Довольно часто - 11%.

Salix purpurea L.

У дороги "Сидас"- Сиксала. Очень редко - 1%.

Salix rosmarinifolia L.

На травяных болотах, мокрых лугах. Изредка - 6%.

Salix starkeana Willd.

В кустарниках. Очень редко - 2%.

Salix triandra L.

У дороги "Сидас"- Сиксала. Очень редко - 2%.

Salix viminalis L.

По обочинам дорог. Очень редко - 2%.

Betulaceae

Alnus glutinosa (L.) Gaertn.

По обочинам канав, на берегах озер и рек, в таволговом типе леса. Часто - 31%.

Alnus incana (L.) Moench.

В кустарниках, в сытевом типе леса. Довольно часто - 22%.

Betula humilis Schrank

На травяных и переходных болотах, у реки и озера Исхиенас. Редко - 3%.

Betula nana L.

На берегу озера Толмаяс. Очень редко - 0,5%.

Betula pendula Roth.

В разных типах леса, на верховых болотах. Часто - 48%.

Betula pubescens Ehrh.

В разных типах леса и болот. Очень часто - 91%.

Corylaceae

Corylus avellana L.

В лиственных и смешанных лесах на минеральных почвах. Довольно часто - 12%.

Fagaceae

Quercus robur L.

В разных типах леса. На переувлажненных почвах встречается единичными экземплярами в подросте. Часто - 45%.

Ulmaceae

Ulmus glabra Mada.

В лиственных и смешанных лесах. Редко - 3%.

Ulmus laevis Pall.

Часто вблизи поселений. Редко - 3%.

Самшитовые

Humulus lupulus L.

У хутора "Сидлас". Очень редко - 0,5%.

Уртиковые

Urtica dioica L.

По окраинам дорог, канав, в кустарниках, в лесах на богатых почвах. Часто - 37%.

Urtica urens L.

Сорняк на минеральном острове Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Аristolochiaceae

Aristolochia serpentaria L.

В лесах на богатых минеральных почвах. Редко - 4%.

Роголистниковые

Polygonum convolvulus (L.) A. L'Ve

По окраинам дорог, вблизи поселений. Редко - 5%.

Polygonum amphibium L.

У озера Сидлу. Очень редко - 0,5%.

Polygonum aviculare L. v. str.

По окраинам дорог, вблизи поселений. Редко - 5%.

Polygonum hydrogoum L.

На влажных тропниках, просеках, в заболоченных лиственных и смешанных лесах. Изредка - 7%.

Polygonum lapathifolium L.

Во влажной окраине леса. Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Polygonum minus Huds.

По окраинам канав, рек. Очень редко - 2%.

Polygonum persicaria L.

В кустарниках, по обочинам дорог, сорное в посевах. Редко - 5%.

Rumex acetosa L.

На лугах, по обочинам дорог и на лесных опушках. Изредка - 19%.

Rumex acetosella

По обочинам дорог, на заплатах. Изредка - 7%.

Rumex aquaticus L.

В мокрых лугах, по берегам озер. Редко - 3%.

Rumex crispus L.

По обочинам дорог, на лесных опушках, лугах. Изредка - 6%.

Rumex longifolius DC.

В заболоченном лугу у хутора "Чиндаугас". Очень редко - 0,5%

Rumex obtusifolius

По обочинам дорог, канав. Очень редко - 2%.

Chenopodiaceae

Atriplex patula L.

Сорное у поселений, по обочинам дорог. Очень редко - 2%.

Chenopodium album L.

По обочинам дорог, сорное у поселений. Изредка - 7%.

Caryophyllaceae

Asteraria agrivillifolia L.

По песчаных обочинах дорог. Очень редко - 1%.

Cerastium holosteoides Hieron

По обочинам дорог и на опушках леса, у поселений. Довольно часто - 10%.

Coxsaria flex-ruscii (L.) A.Бг.

На лугах, по обочинам дорог, в лиственных и смешанных лесах. Довольно часто - 27%.

Dianthus deltoides L.

На лугу у хутора "Сидас". Очень редко - 0,5%.

Hemiaria glabra L.

На лесной дороге в лесном массиве Куртавас. Очень редко - 0,5%.

Melandrium album (Mill.) Garcke

По обочинам дорог. Очень редко - 1%.

Moskugia trinervia (L.) Clairv.

В хвойных и смешанных лесах. Часто - 30%.

Murorum aquaticum (L.) Moench

На мокрых полях по обочинам канав. Редко - 3%.

Saxina rubra L.

На дороге "Сидас" - Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Saxina rotundifolia L.

По обочинам дорог, на тропинках. Редко - 4%.

Sarothamnia officinalis L.

Минеральный остров Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Scleranthus annuus L.

На обочине дороги в лесном массиве Куртавас. Очень редко - 0,5%.

Silene ditata L.

На обочине дороги, Озолсала. Очень редко - 0,5%.

Silene vulgaris (Moench) Garcke

По обочинам дорог. Очень редко - 3%.

Spergula arvensis L.

Сорное в посевах. Редко - 3%.

Stellaria graminea L.

На полях, в кустарниках, на лесных опушках. Довольно часто - 11%.

Stellaria holostea L.

В лиственных и смешанных лесах. Изредка - 6%.

Stellaria longifolia Muhl. ex Willd.

В лесах, кустарниках. Довольно часто - 28%.

Stellaria media (L.) Mill.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Изредка - 9%.

Stellaria nemorosus L.

В лиственных и смешанных лесах. Редко - 4%.

Stellaria palmaria Retz.

На травяных болотах, по окраинам канав. Изредка - 6%.

Stellaria uliginosa Murr.

На мокрых дорогах и просеках. Редко - 3%.

Viscaria vulgaris Bernh.

У дороги "Сидас" - Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Nymphaeaceae

Nymphaeа lutea (L.) Smith.

В озерах, реках. Изредка - 6%.

Nymphaea alba L.

В озерах Куртавас, Исхиенас, Шуману. Очень редко - 2%.

Nymphaea candida J. et C. Presl

В озерах Сидду, Шуману, Куртавас, Исхиенас. Редко - 3%.

Ranunculaceae

Aconitum spicatum L.

В кисличниках и сытевых типах леса. Редко - 3%.

Aconitum nemorosum L.

В лиственных и смешанных лесах. Редко - 5%.

Aconitum napellus L.

В сытевом типе леса. Очень редко - 0,5%.

Aquilegia vulgaris L.

У хутора "Сидас", на минеральном острове Сиксала и в сытевом типе леса у озера Исхиенас. Очень редко - 2%.

Galtha palustris L.

В канавах, речках, по берегам озер. Довольно часто = 12%.

Hepatica nobilis Mill.

В лиственных и смешанных лесах на минеральных почвах.

Редко = 3%.

Myosotis silvatica L.

Озольсала, в старой рывине. Очень редко = 0,5%.

Ranunculus acris L.

На лугах, опушках, по обочинам дорог. Довольно часто = 20%.

Ranunculus acris L.

На лугах, в кустарниках. Редко = 3%.

Ranunculus sceleratus L.

В лиственных лесах, кустарниках. Редко = 4%.

Ranunculus linza L.

В озерах Сиду и Исхвенас. Очень редко = 2%.

Ranunculus герера L.

В увлажненных лесах, на полянах, по обочинам дорог. Довольно часто = 29%.

Thalictrum aquilegifolium L.

На просеке в сыгтевом типе леса. Очень редко = 0,5%.

Thalictrum flavum L.

По обочинам дорог и канав, в кустарниках. Редко = 4%.

Thalictrum lucidum L.

По обочинам дорог и канав, в кустарниках. Довольно часто = 13%.

Trollius europaeus L.

На лугах, полянах. Редко = 3%.

Раравегесеее

Chelidonium majus L.

По обочинам дорог, у поселения. Очень редко = 1%.

Antirrhinum officinale L.

По обочинам дорог, сорное в огородах. Очень редко - 2%.

Ranunculus nemorosus L.

Сорное в посевах у хутора "Сидас". Очень редко - 0,5%.

Cruciferae

Arabis thaliana (L.) Heynh.

На обочине дороги в лесном массиве Куртавас. Очень редко - 0,5%.

Δ *Diplotaxis lutea* Gaertn., Mey. et Scherb.

На залеже в минеральном острове Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Barbarea angusta (Opiz ex J. et Presl.) Reichenb.

По обочинам дорог, канав. Редко - 4%.

Barbarea stricta Andr.

На просеке в влажном лесу. Очень редко - 0,5%.

Verticillium inula (L.) DC.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Очень редко - 2%.

Cardella bursa-pastoris (L.) Medik.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Изредка - 6%.

Cardamine dentata Schult.

На мокрых лугах, по окраинам канав. Редко - 4%.

Cardamine pratensis L.

На мокрых лугах и в понижениях в чесах, по окраинам канав. Довольно часто - 10%.

Brassica cheiranthoides L.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Редко - 4%.

Δ *Neperia pectoralis* L.

В заброшенном поселении, окрестность Озолсала. Очень редко - 0,5%.

Raphanus raphanistrum L.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Редко - 3%.

Horrida palustris (L.) Beau.

По влажным обочинам дорог, канав. Очень редко = 2%.

Siambrina officinalis (L.) Scop.

Сорное в дворе в минеральном острове Сиксала. Очень редко = 0,5%.

Thlaspi agreste L.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Редко = 3%.

Taraxacum officinale L.

На обочине лесной дороги в лесном массиве Куртавас. Очень редко = 0,5%.

Дрожалые

Drosera anglica Hubb.

В мочаликах верхних и переходных болот, по окраинам болотных озер. Довольно часто = 24%.

Drosera x orbata Mart. et Koch

В мочаликах верхних болот. Редко = 3%.

Drosera rotundifolia L.

На верхних и переходных болотах, как на кочках, так и в понижениях. Очень часто = 67%.

Сассуляевые

Sedum rosea L.

На сухой обочине дороги. Очень редко = 0,5%.

Sedum telephium L. s. str.

На минеральном острове Сиксала и у хутора "Силдас". Очень редко = 1%.

Саксифрагевые

Saxifraga oppositifolia L.

Во влажных лесах, на лугах, полянах, просеках. Довольно часто = 20%.

Ранназиевые

Ranunculus palustris L.

На мокрых лугах, по обочинам дорог. Очень редко = 2%.

Grossulariaceae

△ Grossularia resiliata (L.) Mill.

В окрестностях хуторов "Миндаугас" и "Смидас", Оволсама.
Очень редко - 2%.

Ribes alpinum L.

В смешанном типе леса. Очень редко - 0,5%.

△ Ribes nigrum L.

В лиственных лесах, кустарниках, у рек. Довольно часто - 14%.

△ Ribes arcticum var. rubescens (C. Hartm.) Cln.

В лиственных лесах, кустарниках. Изредка ± 9%.

Hippocastanaceae

△ Aesculus hippocastanum L.

На минеральном острове Сиксала и на опушке лесного массива Куртавас. Очень редко - 1%.

Rosaceae

Alchemilla sterciliata Opiz.

По обочинам дорог, на лугах. Изредка - 9%.

Amalanchier arbutifolia (Lam.) C. Koch

В лиственных и смешанных лесах, кустарниках. Редко ± 4%.

Soraxia palustris L.

Во влажных лесах, на травяных и переходных болотах, в канавах. Часто - 35%.

Pilirendula ulmaria (L.) Maxim.

На влажных лугах, в лесах, кустарниках. Часто - 30%.

Prunella vesca L.

В лесах, на полянах, по обочинам дорог. Часто - 34%.

Soraxia rivale L.

В лиственных и смешанных лесах, на лугах, полянах. Часто - 37%.

Сена пшеница L.

В окрестности хутора "Сидас". Очень редко - 0,5%.

△ Malus domestica Borkh.

По обочинам дорог, в старых поселениях. Редко - 3%.

Malus sylvestris Mill.

На полянах, опушках леса. Изредка - 8%.

Rubus avium Mill.

На опушках леса, в кустарниках, по берегам рек. Довольно часто - 14%.

Potentilla anserina L.

По обочинам дорог, в дворах. Довольно часто - 12%.

Potentilla argentea L.

По обочинам дорог. Очень редко - 2%.

Potentilla erecta (L.) Rausch.

В разных типах леса, на опушках. Часто - 31%.

Potentilla heidenreichii Zimmeter

На обочинах дорог и на лугу. Очень редко - 1%.

Potentilla norvegica L.

На торфянистых тронах и просеках в осушенных лесах. Редко - 3%.

△ Rubus domestica L.

Озолсала, в старом поселении. Очень редко - 0,5%.

△ Rubus complanatus L.

Озолсала, в старом поселении. Очень редко - 0,5%.

△ Rosa glauca Reutg.

У хутора "Сидас". Очень редко - 0,5%.

Rosa palustris Nutt.

В смешанных лесах. Редко - 3%.

△ Rosa кукора Thunb.

У хутора "Сидас", минеральный остров Сиссала. Очень редко - 1%.

△ Rosa yonagiana Desportes

Минеральный остров Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Rubus saxinus L.

На опушках леса, в кустарниках. Очень редко - 2%.

Rubus chamaemorus L.

На верховых и переходных болотах, в заболоченных олиготрофных лесах, в экотонах между лесом и болотом. Очень часто - 78%.

Rubus idaeus L.

В разных типах леса, по обочинам дорог. Часто - 44%.

Rubus leucensis W.Hall

На просеке в осушенном торфяном черничнике. Очень редко - 0,5%.

Rubus laxatilis L.

В хвойных и смешанных лесах. Часто - 35%.

Rubus amurensis L.

В разных типах леса, на опушках, в кустарниках. Часто - 46%.

△ Sparganium angustifolium Michx.

В старом поселении в окрестности Озолсала. Очень редко - 0,5%.

△ Sparganium angustifolium L.

В старых поселениях, Озолсала и Сиксала. Очень редко - 1%.

Ливасе

Antennaria glutinosa L.

На дороге "Сиксас" - Сиксала. Очень редко - 1%.

△ Antennaria glutinosa Lam.

В старых поселениях, Озолсала и Сиксала. Очень редко - 1%.

Lathyrus pratensis L. ...

На лугах, по обочинам дорог. Довольно часто - 21%.

Lathyrus silvestris L.

В смешанных и хвойных лесах, по обочинам дорог. Редко - 3%.

Lathyrus vernus (L.) Bernh.

В лиственных и смешанных лесах. Изредка - 7%.

△ Lupinus polyhyllus Lindl.

По обочинам дорог. Очень редко - 2%.

Medicago lupulina L.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Редко - 4%.

Melilotus albus Medik.

По обочинам дорог. Редко - 5%.

Trifolium aureum L.

На лугах, зареках. Очень редко - 2%.

Trifolium aureum Roll.

По обочинам дорог. Очень редко - 1%.

Trifolium hybridum L.

На лугах, по обочинам дорог. Изредка - 7%.

Trifolium medium L.

На лугах, по обочинам дорог. Изредка - 9%.

Trifolium montanum L.

На лугу у озера Исленас. Очень редко - 0,5%.

Trifolium pratense L.

На лугах, по обочинам дорог. Изредка - 7%.

Trifolium repens L.

На лугах, по обочинам дорог. Довольно часто - 12%.

Trifolium arvense L.

На лугах, по обочинам дорог. Очень редко - 2%.

Vicia angustifolia Reichard

У дороги "Силдас"- Сиксала и Сиксала, в книвье. Очень редко - 1%.

Vicia cracca L.

На лугах, по обочинам дорог. Довольно часто - 15%.

Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray

По обочинам дорог, сорное в посевах. Редко - 4%.

Vicia sativa L.

Минеральный остров Сиксала, на лугу. Очень редко - 0,5%.

Vicia sericea L.

На лугах, полянах, опушках, по обочинам дорог. Довольно часто - 14%.

Vicia sylvatica L.

В хвойных и смешанных лесах. Изредка - 8%.

Oxalidaceae

Oxalis acetosella L.

В разных типах леса, кроме олиготрофных. Часто - 30%.

Geraniaceae

Erodium cicutarium (L.) L'Hér.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Редко - 3%.

Geranium palustre L.

На влажных лугах, опушках. Изредка - 7%.

Geranium oxatense L.

Минеральный остров Сиксала, на обочине дороги. Очень редко - 1%.

Geranium robertianum L.

В хвойных и смешанных лесах. Очень редко - 2%.

Linaceae

Linum catharticum L.

На обочине дороги Сиксала - Чурмастена. Очень редко - 0,5%.

Euphorbiaceae

Euphorbia helioscopia L.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Очень редко - 2%.

Mesquitalis perennis L.

В лиственных и смешанных лесах. Очень редко - 2%.

Polygalaceae

Polygala spargella Grantz

На травянистой опушке. Очень редко = 0,5%.

Aceraceae

Acer platanoides L.

В лиственных и смешанных лесах. Довольно часто - 17%.

Balsaminaceae

Impatiens noli-tangere L.

В заболоченных мезотрофных и евтрофных лесах, на опушках и просеках. Довольно часто = 25%.

Celastraceae

Euonymus algeborae L.

В смешанном лесу. Очень редко = 0,5%.

Euonymus verrucosus Scop.

В лиственных и смешанных лесах. Редко = 3%.

Fraxinus alnus Mill. **Rhamnaceae**

↓
В лесах, кустарниках. Часто = 45%.

Rhamnus cathartica L.

На опушках, в кустарниках. Очень редко = 2%.

Tiliaceae

Tilia cordata Mill.

В лиственных лесах. Довольно часто = 10%.

Thymelaeaceae

Daphne mezereum L.

В кисличниках и снытевых лесах. Редко = 5%.

Nyctaginaceae

Nyctaginia lasulata Grantz

На лугах, по обочинам дорог. Довольно часто = 15%.

Нуркасия раягаташ L.

На лугах, по обочинам дорог. Редко = 4%.

Violaceae

Viola arguta Mill.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Редко = 4%.

Viola spiralis Ledeb.

В мокрых лесах, на полянах. Довольно часто = 20%.

Viola mirabilis L.

В лиственных лесах. Очень редко = 2%.

Viola palustris L.

В мокрых лесах, кустарниках, на опушках. Довольно часто = 22%.

Viola riviniana Reichenb.

В хвойных и смешанных лесах. Довольно часто = 23%.

Lythraeae

Lythrum salicaria L.

По берегам рек и каналов, в кустарниках. Изредка = 8%.

Onagraceae

Onocleis lanceolata (L.) Holub.

По обочинам дорог, в вторичных лесах. Довольно часто = 22%.

Circaea alpina L.

В влажных мезотрофных и евтрофных лесах. Довольно часто = 25%.

Epilobium adpressum Hillebr.

На опушках, по обочинам дорог, каналов. Редко = 5%.

Epilobium vigintium L.

В канаве. Очень редко = 0,5%.

Epilobium palustre L.

В хвойных и смешанных лесах, на опушках. Изредка = 6%.

Epilobium palustre L.

На влажных дорогах, тропинках, побережьях. Изредка = 9%.

Ariceae

Asterodinium radastagii L.

В лиственных лесах, по обочинам дорог, у поселений. Довольно часто - 20%.

Ascalia sylvatica L.

В лесах, на влажных лугах. Часто - 33%.

Anthriscus sylvaticus L.

В лиственных и смешанных лесах, кустарниках, на полях, у поселений. Довольно часто - 28%.

Saxifraga saxifraga L.

На лугах, полях. Редко - 4%.

Suaeda frutescens L.

У озера Силду под широколиственными деревьями. Очень редко - 0,5%.

Sium uliginosum L.

В канавах, по берегам озер. Довольно часто - 13%.

Sium saxifraga L.

На лугу у хутора "Силдас". Очень редко - 0,5%.

Urtica dioica L.

У дороги "Силдас" - Сиксала и минеральном острове Сиксала. Очень редко - 1%.

Δ **Levisticum officinale Koch**

В месте старого поселения, окрестность Озолсала. Очень редко - 0,5%.

Ruscus aculeatus (L.) Moench

На травяных болотах, по берегам озер, канав. Довольно часто - 22%.

Rubus saxifraga L.

По обочинам дорог. Редко - 3%.

Rubus saxifraga L.

В лиственных и смешанных лесах. Редко - 3%.

Selinum carvifolia (L.) L.

На лугах, опушках. Редко = 5%.

Pyrolaceae

Chimaphila umbellata (L.) W. Barton.

В сухих сосновых лесах. Очень редко = 1%.

Moneses uniflora (L.) A. Gray

В смешанных лесах, окрестность Озолсала и озера Ислиенас.

Очень редко = 1%.

Orthilia secunda (L.) House

В хвойных и смешанных лесах. Довольно часто = 21%.

Pyrola rotundifolia L.

В хвойных и смешанных лесах. Довольно часто = 21%.

Ericaceae

Andromeda polifolia L.

На верховых и переходных болотах, в заболоченных олиготрофных лесах. Очень часто = 85%.

Calluna vulgaris (L.) Hull

На верховых болотах, в хвойных лесах. Очень часто = 87%.

Chamaedaphne calyculata (L.) Moench

На верховых и переходных болотах, в заболоченных олиготрофных лесах, в экотонах между лесом и болотом. Очень часто = 80%.

Ledum palustre L.

На верховых болотах, в заболоченных олиготрофных лесах.

Очень часто = 84%.

Oxycoccus microcarpus Turcz. ex Rupr.

На верховых болотах. Довольно часто = 19%.

Oxycoccus palustris Pers.

На верховых и переходных болотах, в заболоченных лесах.

Очень часто = 88%.

Vaccinium myrtillus L.

В разных типах леса, суходольных и заболоченных. Очень часто ± 65%.

Vaccinium uliginosum L.

В заболоченных лесах, на верховых болотах. Очень часто ± 75%.

Vaccinium vitis-idaea L.

В разных типах леса, на верховых и переходных болотах на возвышениях. Очень часто ± 74%.

Ericaceae

Diapentia picta L.

На верховых болотах и в олиготрофных заболоченных лесах. Очень часто ± 79%.

Primulaceae

Luzula vulgaris L.

В влажных лесах, кустарниках, по берегам канав. Часто - 34%.

Naumurgia thyrsiflora (L.) Reichenb.

В влажных лесах, канавах, по берегам озер, на травяных болотах. Часто ± 32%.

Primula veris L.

На лугах, полях. Очень редко ± 2%.

Trientalis europaea L.

В разных типах леса. Часто - 35%.

Oleaceae

Fraxinus excelsior L.

В смешанных и лиственных лесах, у поселений. Довольно часто ± 14%.

△ Buxinga vulgaris L.

В месте старого поселения, окрестность Озолсала. Очень редко ± 1%.

Menyanthesaceae

Menyanthes trifoliata L.

На травяных и переходных болотах, по берегам озер. Довольно часто - 14%.

Arcyuthaceae

Δ Vincetoxicum L.

Окрестность хутора "Смляс". Очень редко - 0,5%.

Robiaceae

Galium album Mill.

На лугах, опушках, по обочинам дорог. Довольно часто - 12%.

Galium aparine L.

Сорное в посевах и огородах. Очень редко - 2%.

Galium bogvale L.

На сухих опушках, полянах. Изредка - 6%.

Galium mollugo L.

На обочине дороги и канавах. Очень редко - 1%.

Galium odoratum (L.) Scop.

В сырых лесах. Очень редко - 1%.

Galium palustre L.

На мокрых лугах, травяных болотах, в переувлажненных мезотрофных лесах. Довольно часто - 21%.

Galium uliginosum L.

На мокрых лугах, травяных болотах, по окраинам канав. Довольно часто - 18%.

Polemoniaceae

Polemonium saxatile L.

На заболоченных лугах, в кустарниках. Изредка - 7%.

Convolvulaceae

Calystegia serotina (L.) K. Fr.

У хутора "Смляс" в кустарнике. Очень редко - 1%.

Convolvulus agueria L.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Очень редко - 1%.

Boraginaceae

Amblyna officinalis L.

На дороге "Силдас"-Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Lycopersia agueria L.

На обочинах дорог. Редко = 3%.

Myosotis agueria (L.) Hill

На полях, по обочинам дорог. Редко - 3%.

Myosotis caespitosa K. F. Schultz

На обочине дороги, Озолсала. Очень редко = 0,5%.

Myosotis palustris (L.) L.

На болотистых лугах, побережьях. Довольно часто - 15%.

Pulmonaria obscura Dumort.

В смешанных лесах. Очень редко = 2%.

Callitrichaceae

Callitriche sordida Sandtner

В неглубоких канавах, мокрых понижениях, на лугах, полянах.
Иногда = 8%.

Callitriche stagnalis Scop.

На лугу в старой ригвине. Очень редко = 0,5%.

Lamiaceae

Asinos agueria (Lam.) Dandy

На обочине дороги, Озолсала. Очень редко - 0,5%.

Ajuga reptans L.

В еловом кисличнике. Очень редко = 1%.

Veronica officinalis L.

На полянах, опушках. Редко - 3%.

Clitorodiam villosa L.

По обочинам дорог, на опушках. Редко - 3%.

Galeobdolon luteum Huds.

В смешанных и лиственных лесах. Изредка - 7%.

Galeopsis bifida Boenn.

В лесах, на полянах. Изредка - 8%.

Galeopsis arvensis Mill.

В лесах, на полянах, у поселений. Изредка - 6%.

Galeopsis tetrahit L.

По обочинам дорог, у поселений, сорное в посевах. Изредка - 9%.

Glechoma hederacea L.

На полянах, опушках, у поселений. Редко - 5%.

Leonium hybridum Vill.

Сорное в посевах, у поселений. Очень редко - 2%.

Leopidium cardinale L.

На обочине дороги, минеральный остров Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Luzula sylvatica L.

На мокрых лугах, травяных болотах, побережьях, в заболоченных эвтрофных и мезотрофных лесах. Довольно часто - 27%.

△ Melissa officinalis L.

Хутор "Чиндаугас", в заросли сорняков. Очень редко - 0,5%.

Nepeta arvensis L.

По обочинам дорог, канав, сорное в огородах. Довольно часто - 10%.

Oxycodon vulgata L.

По обочинам дорог. Очень редко - 1%.

Prunella vulgaris L.

На лугах, полянах, по обочинам дорог. Довольно часто - 21%.

Scutellaria galericulata L.

В заболоченных лесах, на травяных болотах, по обочинам канав. Довольно часто - 18%.

Stachys palmatica L.

На влажных опушках, сорное в огородах. Редко - 3%.

Stachys sylvatica L.

В лиственных и смешанных лесах. Редко - 5%.

Thymus serpyllus L.

На сухом лугу у хутора "Сидлас". Очень редко - 0,5%.

Solanaceae

Solanum dulcamara L.

По берегам рек и канав, в кустарниках, мокрых евтрофных лесах. Довольно часто - 18%.

Solanum nigricum L.

В огородах, сорных местах. Очень редко - 1%.

Scrophulariaceae

Chaenochitium minus (L.) Lange

По обочинам дорог. Очень редко - 1%.

Euphrasia fennica Kihlm.

На лугу у озера Исшвенас. Очень редко - 0,5%.

Euphrasia micrantha Reichenb.

На обочине дороги, окрестность Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Euphrasia x turbeckii Wettst.

На обочинах дорог. Очень редко - 1%.

Euphrasia parviflora Schag.

У дороги "Сиксала"- Мурмастиена. Очень редко - 0,5%.

Lathraea squarrosa L.

В смешанном лесу. Очень редко - 0,5%.

Liparis vulpina Mill.

По обочинам дорог. Очень редко - 2%.

Melampyrum pratense (Beauverd) Seb

На лугах, полянах, опушках. Довольно часто - 13%.

Melampyrum pratense L.

В разных типах леса, на верховых болотах. Очень часто - 53%.

Oedotites vulgaris Moench

У дороги Сиксала - Мурмастена. Очень редко - 0,5%.

Radicularia palustris L.

На травяных болотах. Очень редко - 1%.

Rhinanthus minor L.

На лугах, полянах, опушках. Редко - 3%.

Scrophularia rodola L.

На влажных опушках, полянах, в кустарниках. Довольно часто - 10%.

Verbascum nigrum L.

По обочинам дорог. Редко - 4%.

Verbascum tharsum L.

На обочине дороги. Очень редко - 0,5%.

Veronica chamaedrya L.

По обочинам дорог, на лугах, опушках. Довольно часто - 26%.

Veronica longifolia L.

По окраинам дорог, канав. Редко - 3%.

Veronica officinalis L.

По обочинам дорог, на опушках. Довольно часто - 13%.

Veronica orosa Eric

На лесной дороге, лесной массив Куртавас. Очень редко - 0,5%.

Veronica scutellata L.

На мокрых лугах, по берегам рек. Редко - 3%.

Veronica saxatilis L.

На обочинах дорог, опушках, полянах. Редко - 3%.

Lentibulariaceae

Utricularia intermedia Hayne

В мочалистых травяных и переходных болот. Очень редко - 1%.

Utricularia minor L.

В мочалинах переходных болот, в канавах. Очень редко - 1%.

Utricularia vulgaris L.

В озере Малгас. Очень редко - 0,5%.

Plantaginaceae

Plantago lanceolata L.

На лугах, по обочинам дорог. Изредка - 7%.

Plantago major L.

На тропинках, по обочинам дорог, в дворах. Довольно часто - 15%.

Plantago media L.

На лугах, полянах. Редко - 4%.

Caryophyllaceae

△ Lonicera tatarica L.

В старом поселении. Очень редко - 0,5%.

Lonicera xylosteum L.

В лиственных и смешанных лесах. Изредка - 6%.

△ Sambucus racemosa L.

У хутора "Меджурности". Очень редко - 0,5%.

△ Symphoricarpos rivalaris Sukad.

В старых поселениях. Очень редко - 1%.

Viburnum ornula L.

В смешанных и лиственных лесах, по берегам рек. Довольно часто - 22%.

Valerianaceae

Valeriana officinalis L.

На заболоченных лугах, в кустарниках, по окранным канавам. Часто - 21%.

Dipsacaceae

Knautia arvensis (L.) Coult.

На лугах, по обочинам дорог. Изредка - 7%.

Succisa pratensis Moench

На заболоченных лугах, в кустарниках. Изредка - 9%.

Campanulaceae

Campanula cervicaria L.

На лугах. Очень редко - 1%.

Campanula glomerata L.

На лугах, по обочинам дорог. Редко - 4%.

Campanula latifolia L.

В старом поселении, окрестность Озолсала. Очень редко - 0,5%.

Campanula patula L.

На лугах, по обочинам дорог, в светлых лесах. Довольно часто - 14%.

Campanula parvifolia L.

На лугах, по обочинам дорог. Очень редко - 2%.

Campanula parvicoloides L.

На лесных опушках. Очень редко - 2%.

Jasione montana L.

У дороги "Силдас"- Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Phyteuma spicatum L.

В лиственных и смешанных лесах. Редко - 3%.

Asteraceae

Achillea cartilaginea Ledeb.

На зарослей просеке и на обочине дороги. Очень редко - 1%.

Achillea millefolium L.

На лугах, по обочинам дорог. Довольно часто - 21%.

Antennaria dioica (L.) Gaertn.

В сухом сосновом лесу на минеральном острове Аншукалис. Очень редко - 0,5%.

Anthemis tinctoria L.

Минеральный остров Сиксала и у дороги "Силдас"- Сиксала. Очень редко - 2%.

Achillea tomentosum Mill.

По обочинам дорог, у поселения, на опушках. Изредка - 9%.

Artemisia camphorata L.

Минеральный остров Сиксала и на дороге "Силдас"- Сиксала.
Редко - 3%.

Artemisia ulicaria L.

По обочинам дорог, на опушках, в кустарниках. Довольно часто - 20%.

Bidens serotina L.

У прудов, канав, в мокрых кустарниках. Редко - 3%.

Bidens tripartita L.

По окраинам канав, на просеках, в кустарниках. Довольно часто - 12%.

Cirsium scirpium L.

На заболоченных лугах, в кустарниках. Редко - 3%.

Centaurea cyanea L.

Минеральный остров Сиксала, в кивье. Очень редко - 0,5%.

Centaurea jacea L.

На лугах, по обочинам дорог. Довольно часто - 12%.

Centaurea orbicula L.

На лугу у озера Исхенас и на заросшей просеке. Очень редко - 1%.

Centaurea scabiosa L.

На лугах, по обочинам дорог. Очень редко - 2%.

Chamaecrista genitiva (L.) Rauschert

У хутора "Инидаугас", в заросли сорняков. Очень редко - 0,5%.

Chamaecrista maculosa (Pursh) Rydb.

По обочинам дорог, сорное в посевах. Редко - 4%.

Cichorium intybus L.

На обочинах дорог у хутора "Силдас". Очень редко - 0,5%.

Cirsium arvense (L.) Scop.

По обочинам дорог, сорное. Довольно часто - 14%.

Cirsium heterophyllum (L.) Hill

На полянах, опушках. Довольно часто - 10%.

Cirsium oleraceum (L.) Scop.

На заболоченных лугах, просеках, в заболоченных мезотрофных и евтрофных лесах. Довольно часто - 19%.

Cirsium palustre (L.) Scop.

На заболоченных лугах, в кустарниках. Довольно часто - 21%.

Cirsium vulgare (Savi) Ten.

По обочинам дорог, полям. Редко - 4%.

Cleria biennis L.

По обочинам дорог. Редко - 3%.

Cleria raddeana (L.) Moench

В заболоченных мезотрофных и евтрофных лесах, кустарниках. Довольно часто - 16%.

Cleria testogynis L.

У дороги "Силдао" - Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Erigeron arvensis L.

У дороги на Озольсале. Очень редко - 0,5%.

Erigeron canadensis L.

По обочинам дорог. Редко - 3%.

Erigeron canadensis L.

По берегам рек, канав. Очень редко - 1%.

Galinsoga ciliata (Rafin) Blake

У хутора "Миндаугас", в заросли сорняков. Очень редко - 0,5%.

Geraniolium vulgatum L.

На полянах, опушках. Редко - 3%.

Geraniolium uliginosum L.

По обочинам дорог, канав, в понижениях на лугах. Редко - 3%.

Hieracium caespitosum Dumort. (coll.)

На лугу и на просеке. Очень редко - 1%.

Nieragium floribundum Willm. et Grab. (coll.)

На опушке леса. Очень редко - 0,5%.

Nieragium pilosella L. (coll.)

На сухих полянах, опушках. Очень редко - 2%.

Nieragium umbellatum L.

По обочинам дорог, на опушках. Довольно часто - 11%.

Marum commune L.

По обочинам дорог, на опушках. Очень редко - 2%.

Leontodon autumnalis L.

На лугах, полянах, по обочинам дорог. Изредка - 9%.

Leontodon hiemalis L.

На лугах, полянах. Редко - 5%.

Matricaria perforata Margat

По обочинам дорог, сорное в посевах. Довольно часто - 10%.

Mucella lupulina (L.) Dimort.

В лесах, по обочинам дорог. Довольно часто - 29%.

Picris hieracioides L.

В несомкнутом слове молодняке. Очень редко - 0,5%.

Scorzonera humilis L.

В суходольных хвойных лесах. Изредка - 3%.

Senecio alyvaticus L.

На просеке в заболоченном лесу. Очень редко - 0,5%.

Senecio vernalis L.

На обочине дороги. Очень редко - 0,5%.

Senecio vulgaris L.

У хутора "Миндаугас". Очень редко - 0,5%.

Solidago virgaurea L.

В разных типах леса, кроме олиготрофных заболоченных. Довольно часто - 27%.

Sonchus olerensis L.

По обочинам дорог, сорное. Изредка - 9%.

Sagittaria arifolia (L.) Hill.

В сорных местах, хутор "Миндаугас" и Сиксала. Очень редко - 1%.

Taraxacum vulgare L.

Минеральный остров Сиксала. Очень редко - 0,5%.

← *Taraxacum officinale* Web.

На лугах, по обочинам дорог, на опушках. Довольно часто - 20%.

Thymus pratensis L.

На лугах, заплатах. Очень редко - 2%.

Thymus fragrans L.

По обочинам дорог, канав, на опушках. Довольно часто - 22%.

Alismataceae

Alisma plantago-aquatica L.

В канавах, реках, по берегам озер. Довольно часто - 10%.

Sagittaria sagittifolia L.

В озере Силду. Очень редко - 0,5%.

Hydrocharitaceae

Klodea canadensis Michx.

В озере Силду. Очень редко - 0,5%.

Hydrocharis bogota-galae L.

В озерах, реках, канавах. Редко - 5%.

Stratiotes aloides L.

В озере Силду. Очень редко - 0,5%.

Scheuchzeriaceae

Scheuchzeria palustris L.

В мочалинах на верховых и переходных болотах. Часто - 33%.

Potamogetonaceae

Potamogeton alpinus Halb.

В канаве. Очень редко - 0,5%.

Potamogeton boeckholdii Fieb.

В канаве, окрестность Озолсала. Очень редко - 0,5%.

Potamogeton natans L.

В озерах, реках, канавах. Редко - 3%.

Potamogeton amplifolius Wulf.

В озерах. Очень редко - 2%.

Liliaceae

Convallaria majalis L.

В лесах на минеральных почвах, на полянах. Довольно часто - 14%.

Maianthemum bifolium (L.) F.W.Schmidt

В разных типах леса кроме заболоченных олиготрофных. Часто - 34%.

Paris quadrifolia L.

В тенистых лесах. Довольно часто - 23%.

Polypodium multiflorum (L.) All.

В смешанном лесу. Очень редко - 0,5%.

Iridaceae

Gladiolus imbricatus L.

На полянах, опушках. Очень редко - 2%.

Iris pseudacorus L.

В канавах, в мокрых понижениях в лесах. Довольно часто - 11%.

Juncaceae

Juncus articulatus L.

На заболоченных лугах, в канавах. Редко - 3%.

Juncus hyemalis L.

На влажных дорогах, тропинках. Редко - 4%.

Juncus conglomeratus Jacq.

На влажных дорогах, тропинках. Редко - 5%.

Juncus conglomeratus L.

На влажных лугах, по берегам канав. Редко - 5%.

Juncus effusus L.

На мокрых лугах, в канавах, на влажных дорогах, просеках. Довольно часто - 21%.

Juncus filiformis L.

На мокрых опушках, просеках. Изредка = 7%.

Juncus tenuis Willd.

На сухих тропинках, лесных дорогах. Очень редко = 2%.

Luzula multiflora (Retz.) Lej.

На лугах, полянах. Редко = 4%.

Luzula pallescens Sw.

В лиственных и хвойных лесах. Изредка = 7%.

Luzula pilosa (L.) Willd.

В разных типах леса. Довольно часто = 26%.

Россае

Agrostis canina L.

В заболоченных лесах, на травяных болотах. Изредка = 6%.

Agrostis gigantea Roth.

На обочине дороги "Силдас"- Сиксала. Очень редко = 0,5%.

Agrostis stolonifera L.

В заболоченных лесах, на мокрых лугах. Часто = 31%.

Agrostis tenuis Sibth.

На лугах, по обочинам дорог. Изредка = 19%.

Alorocurus geniculatus L.

На мокрых лугах. Редко = 3%.

Alorocurus pratensis L.

На суходольных лугах. Очень редко = 2%.

Antoxanthum odoratum L.

На лугах, полянах, опушках. Довольно часто = 12%.

Brisa media L.

На лугах, полянах. Редко = 5%.

Homoporis inermis (Leys.) Holub

По обочинам дорог, канав. Очень редко = 2%.

Bromus mollis L.

На лугу, минеральном острове Сиксала. Очень редко = 0,5%.

Galaxoglossia arundinacea (L.) Roth.

В разных типах леса. Довольно часто = 24%.

Galaxoglossia capensis (Web.) Roth

В заболоченных лесах, на лугах, полянах, по окраинам канав. Часто = 37%.

Galaxoglossia episcopia (L.) Roth

На опушках, по обочинам дорог. Довольно часто = 14%.

Galaxoglossia vesicaria (Muhl.) Gaertn., Meyer et Scherb.

На обочине дороги Сиксала-Мурмастиева. Очень редко = 0,5%.

Galaxoglossia rhagaditoides C. Hartm.

На окраине канавы вблизи озера Куутавас. Очень редко = 0,5%.

Strepidium agitatedum L.

На лугах, полянах. Очень редко = 2%.

Dactylis glomerata L.

На лугах, на обочинах дорог. Довольно часто = 12%.

Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.

На лугах, в разных типах леса. Часто = 44%.

Cohibocloa cym-galli (L.) Beauv.

По обочинам дорог, сарное. Редко = 3%.

Blumea saligna (L.) L.

По обочинам дорог, на опушках. Редко = 4%.

Elytrigia gerardi (L.) Neeski

По обочинам дорог, на опушках, у поселений. Изредка = 6%.

Festuca gigantea (L.) Vill.

В тенистых лиственных и смешанных лесах. Довольно часто = 10%.

Festuca ovina L.

В хвойных и смешанных лесах, на лугах, по обочинам дорог. Довольно часто = 18%.

Festuca pratensis Vids.

На лугах, полях. Довольно часто - 10%.

Festuca rubra L.

По обочинам дорог, канав, на опушках. Изредка - 6%.

Glyceria fluitans (L.) R.Br.

В канавах, по берегам рек. Довольно часто - 12%.

Glyceria plicata (Nries) Nries

На мокром лугу, Озюссала. Очень редко - 0,5%.

Holcus mollis L.

На берегу ручья в белоольшанике. Очень редко - 0,5%.

Malisa patens L.

В лиственных и смешанных лесах, на полях. Изредка - 9%.

Milium effusum L.

В тенистых лесах. Изредка - 7%.

Molinia caerulea (L.) Moench

По берегам канав и озер, в осушенных олиготрофных лесах. Довольно часто - 16%.

Nardus stricta L.

На троне у реки Ислюна. Очень редко - 0,5%.

Phalaris arundinacea (L.) Reichenb.

У рек, по окранным канав. Редко - 4%.

Phleum pratense L.

На лугах, по обочинам дорог. Довольно часто - 15%.

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.

На травяных и переходных болотах, в экотонах между лесом и болотом, по берегам водоемов, в заболоченных лесах. Часто - 35%.

Poa annua L.

В черноольшанике у озера Ислюнас. Очень редко - 0,5%.

Poa annua L.

На обочинах дорог, у поселений. Изредка - 8%.

Роса сомнительная L.

В сухих сосновых лесах, по обочинам дорог. Редко = 3%.

Роса леногалія L.

В лиственных и смешанных лесах. Редко = 4%.

Роса пальчатая L.

В заболоченных лесах, на опушках. Редко = 3%.

Роса крылатая L.

На мокрых лугах, полянах, травяных болотах. Довольно часто = 12%.

Роса平凡ая L.

В заболоченных эвтрофных и мезотрофных лесах, на просеках. Редко = 3%.

Sieglingia decumbens (L.) Barnh.

В сухом сосновом лесу, лесной массив Куртавас. Очень редко = 0,5%.

Агасосе

Асокия саляная L.

По берегам озер и прудов. Редко = 3%.

Galla palustris L.

В канавах, по берегам озер. Довольно часто = 16%.

Лешасе

Леша линейная L.

В канавах, прудах. Довольно часто = 18%.

Леша平凡ая L.

В канавах, прудах. Редко = 3%.

Spiridella palustris (L.) Schleid.

В озерах, прудах. Очень редко = 2%.

Typha angustifolia L.

Турпасе

В поберекной зоне озер Силду и Куртавас. Очень редко = 2%.

Typha latifolia L.

В поберезной зоне озер, в канавах, прудах. Изредка = 9%.

Сурегасе

Sagex acuta L.

На травяных болотах, влажных опушках. Редко - 3%.

Sagex acutifolia Ehrh.

В заболоченных мезотрофных и евтрофных лесах, на полянах.

Изредка = 6%.

Sagex arborinqua Schum.

На мокрых лугах, травяных болотах. Редко - 4%.

Sagex buphrasena (Pers.) Poit.

В заболоченном лесу. Очень редко = 0,5%.

Sagex cespitosa L.

На мокрых лугах, в кустарниках. Изредка - 8%.

Sagex ebordachiana Ehrh.

На травяных и переходных болотах. Редко - 3%.

Sagex eiperea Roll.

В заболоченных лесах, по окраинам болот. Чисто - 33%.

Sagex confiosa Horre

На суходольных лугах, по обочинам дорог. Редко = 4%.

Sagex diandra Schrank

На травяных болотах. Очень редко = 2%.

Sagex digitata L.

В хвойных и смешанных суходольных лесах. Редко - 4%.

Sagex dioica L.

На переходных болотах. Очень редко - 1%.

Sagex disparigna Dew.

В заболоченных евтрофных лесах. Очень редко = 2%.

Sagex disticha Hudc.

На лугах, опушках, Озолсала и окрестность. Очень редко - 1%.

Saxex echinata Nutt.

В заболоченных лесах разной трофности, по окраинам болот.

Довольно часто = 14%.

Saxex elata All.

По берегам озер, на мокрых лугах. Редко - 3%.

Saxex elongata L.

В заболоченных мезотрофных и евтрофных лесах. Изредка = 9%.

Saxex ericetorum Roll.

На сухой обочине дороги. Очень редко - 0,5%.

Saxex flava L.

На лугах, по обочинам дорог. Изредка = 6%.

Saxex glaberrima L.

В сфагновых сосняках, на сырых опушках. Изредка = 9%.

Saxex hirta L.

На лугах, по обочинам дорог. Редко = 5%.

Saxex hirta (L.) Reichard

На лугах, в заболоченных лесах, по окраинам болот. Часто - 35%.

Saxex hirtata Stokes

На переходных и верховых болотах, в канавах. Довольно часто - 21%.

Saxex lasiocarpa Ehrh.

На травяных и переходных болотах, в канавах. Довольно часто - 17%.

Saxex laricina L.

На лугах, по обочинам дорог. Довольно часто - 11%.

Saxex linoda L.

В мочалинах на верховых и переходных болотах. Довольно часто = 17%.

Saxex loliosa L.

В заболоченных и осушенных евтрофных лесах. Очень редко = 2%.

Carex pallens L.

На лугах, по обочинам дорог. Довольно часто = 10%.

Carex repens L.

На лугах, полянах. Редко - 5%.

Carex remiflora Lightf.

На переходных болотах, в экотонах между лесом и болотом.
Редко = 3%.

Carex rostrata Michx.

В экотоне между лесом и верховым болотом. Очень редко = 0,5%.

Carex rostrata Schreb.

Минеральный остров Сиссала, на сухом лугу. Очень редко = 0,5%.

Carex rostrata L.

В канавах. Довольно часто - 17%.

Carex riparia Curt.

На мокрых лугах, опушках. Очень редко = 2%.

Carex sylvatica Nuds.

В сыгевом болотоземлянике у озера Силду. Очень редко - 0,5%.

Carex lasiocarpa Tausch

В тростниковом лесу у канавы. Очень редко - 0,5%.

Carex lasiocarpa L.

На травяных болотах, в канавах, на мокрых полянах. Изредка = 1%.

Carex lasiocarpa L.

На мокром лугу. Очень редко = 0,5%.

Eleocharis palustris (L.) Roem. et Schult.

В канаве у дороги Сиссала-Нурмастиена. Очень редко = 0,5%.

Eleocharis acicularis Koch

На травяных болотах. Очень редко - 1%.

Eleocharis latifolia Horre

На травяном болоте у озера Иолвенас. Очень редко - 0,5%.

Клирвогия полуватчан L.

На травяных и переходных болотах, в канавах. Довольно часто ± 19%.

Клирвогия вакцианна L.

На верховых и переходных болотах, в заболоченных лесах.

Очень часто ± 85%.

Клузаведрака альба (L.) Vahl

В мочалинах на болотах. Часто ± 35%.

Сцирпус ласуатрия L.

В береговых зонах озер Сидду, Ислюнас и Сиксалас. Редко ± 3%.

Сцирпус аylvaticus L.

В канавах, на мокрых полянах, опушках. Довольно часто ± 23%.

Триборвогия альпина (L.) Pers.

На переходном болоте озера Пуману. Очень редко ± 0,5%.

Orchidaceae

Дастилохиза балтика (Klinge) Orlova

На суходольных лугах, Озювала и окрестность. Очень редко ± 1%.

Дастилохиза инсегната (L.) Sob

На переходных и травяных болотах. Очень редко - 2%.

Дастилохиза макулата (L.) Sob

В заболоченных сосновых лесах, на переходных болотах. Встре-

чается также подвид subsp. glodes (Griseb.) Sob. Редко ± 4%.

Крирватия ралундрия (L.) Steud

У озера Сидду и на обочине дороги Сиксала-Мурмастена.

Очень редко ± 1%.

← Соедуга герена (L.) R.Br.
В хвойных и смешанных лесах. Довольно часто ± 14%.

Наннехиза ралундрия (L.) O Kuntze

На переходном болоте озера Пуману. Очень редко ± 0,5%.

Листера cordata (L.) R.Br.

В заболоченных сосновых лесах. Редко ± 3%.

Listera ovata (L.) R.Br.

На полянах, в кустарниках. Редко - 5%

Platanthera bifolia (L.) Rich.

На полянах, лугах, в экотонах между лесом и болотом. Редко - 3%

Аннотированный список видов мхов

Кератиоорзиды

Anthocerotaceae

Anthoceros rupestris L.

На почве в кивые озимых. Минеральный остров Сиксала. Очень редко - 2%.

Сопосерфаловые

Soposerphalum conicum (L.) Lindb.

По берегам реки Иолена на минеральной почве. Редко - 3%.

Марчантиевые

Marchantia polytricha L. emend. Burgeff

По берегам озёр, рек и каналов, в мокрых эвтрофных лесах в понижениях. Довольно часто - 14%.

Рисциевые

Riccia ciliata Hoffm.

На почве в кивые озимых. Минеральный остров Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Riccia glauca L.

На почве в кивые озимых. Растёт вместе с *Pettia truncata*. Минеральный остров Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Анеурезовые

Aneura rivularis (L.) Dum.

На травяном болоте озера Пуману, в сильно обводнённых местах вместе с *Cinclidium stygium*, *Scorpidium scorpioides*. Очень редко - 0,5%.

Riccardia latifrons (Lindb.) Lindb.

В заболоченных лесах на гниющей древесине и на тропинках на торфе. Редко - 3%.

Феллиевые

Fellia endiviifolia (Dicks.) Dum.

На берегу канавы на глинистой почве. Очень редко - 0,5%.

Pellia epiphylla (L.) Corda

По берегам текущих канав и речки Куртавия, на торфе. Довольно часто - 13%.

Blaesiaceae

Blaesia pusilla L.

На глинистой почве. Минеральный остров Сиксала и дорога к нему. Очень редко - 1%.

Codoniaceae

Codonotopia wondraszekii (Corda) Dum.

На опушке старицы на глинистой почве. Минеральный остров Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Junggermanniaceae

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum.

На гниющей древесине ^и на затененном валуне. Очень редко - 2%.

Lophozia incisa (Schrad.) Dum.

На основании ствола берёзы у реки Ислюна, вместе с *Dicranum scorarium* и *Ptilidium pulcherrimum*. Очень редко - 0,5%.

Mylia anomala (Hook.) S. Gray

На верховых болотах между кочками, в неглубоких мочажинах. Растёт вместе с сфагнами *Cerphalozia connivens*, *C. lunulifolia*, *Kurzia pauciflora*. Встречается также на гниющей древесине и по окраинам канав на верховых болотах и в олиготрофных заболоченных лесах. Часто - 44%.

Plagiochilaceae

Plagiochila asplenoides (L. emend. Tayl.) Dum.

В мезотрофных и евтрофных лесах на минеральной почве. Изредка - 8%.

Lophocoleaceae

Lophocolea bidentata (L.) Dum.

На берегу озера Силду, в таволжовой заросли вместе с *Cirrip-
hyllum piliferum*, *Rhytidadelphus squarrosus*;

на глинистой почве; минеральный остров Цуловад; на поляне
в еловой культуре. Очень редко - 2%.

Lophosales heterophylla (Schrad.) Dum.

На лесном опаде в хвойных и смешанных лесах; на гниющей дре-
весине. Часте = 36%.

Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda

На берегу озера Сиссалас на корнях ольхи, частично в воде, в
поверхностих мокрых лесах и по окранным канав. Редко = 5%.

Chiloscyphus pallidus (Krh ex Hoffm.) Dum.

В осушенных и переувлажненных лесах, по окранным канав. Редко =
5%.

Scapaniaceae

Scapania intricata (Nees) Gott. et al.

По берегам озера Куртавас, частично в воде; в мокром луку у
реки Исхенас; на мокром травяном болоте озера Шуману. Очень
редко = 1%.

Cephaloxiaceae

Cephaloxia lunulifolia (Dum.) Dum.

В мочажинах верхового болота вместе с *Kuzia pauciflora*, а
также на гниющей древесине. Очень редко = 2%.

Cephaloxia lanuginosa Spruce var. *robusta* Schljak.

На берегу озера Куртавас у воды, на торфе. Очень редко - 1%.

Cephaloxia bicaridata (L.) Dum.

По берегам озёр на торфе, а также на гниющей древесине. Ред-
ко - 3%.

Cephaloxia cornivora (Dick.) Lindb.

На верхних болотах среди сфагнов; в мочажинах вместе с дру-
гими печеночниками Редко - 3%.

Cerbaloxia lanterglana (Nueb.) Saccing.

Озюлсаа, в лесу на гниющей древесине. Очень редко - 0,5%.

Cerbaloxia macropi (Aust.) Aust.

На гниющей древесине в осушенном торфяном черничнике. Собрала А.Аболкин. Очень редко - 0,5%.

Nowellia cuneifolia (Diecks.) Mitt.

На гниющей древесине в мезотрофных лесах. Редко - 3%.

Cladropodiella fluitans (Nees) Joerg.

В мочажниках верховых болот. Довольно часто - 15%.

Odontochisma denticatum (Nees) Dum.

В осоково-тростниковом лесу на основании березы вместе с *Tetraphis pellucida*, *Dicranoscladus fluitans*.

Очень редко - 0,5%.

Cerphalosiellaceae

Cerphalosiella hampelana (Nees) Schiffn.

На сухой минеральной почве вместе с *Polytrichum piliferum*, *Ceratodon purpureus*, *Pohlia nutans*. Очень редко - 0,5%.

Lepidoziaceae

Kuzkia renniflora (Diecks.) Groble

В мочажниках верховых болот, на в менее обводненных местах, чем другие болотные печеночники. Изредка - 8%.

Lepidozia geraniata (L.) Dum.

На гниющей древесине и на основаниях ствола деревьев в увлажненных лесах. Довольно часто - 25%.

Calypogonaceae

Calypogonia vesaliata (Mass et Saccet. emend. Buch) K.Muell.

Озюлсаа, ээтон мөндү лесом и болотом, на кочке в сосняке сфагновом на лесном опаде. Очень редко - 2%.

Calypogeia sphagnicola (H. Arn. et J. Pers.) Warnst. et Loeske

На верховых болотах среди сфагнов, в понижениях, а также на кочках. Редко = 3%.

Calypogeia muscioides (Schiffn.) K. Mill.

В заболоченных и осушенных лесах на гниющей древесине, вместе с *Tetrarhis pellucida* и *Lepidozia reptans*. Изредка = 7%.

Pseudolepicoleaceae

Elephantostema trichophyllum (L.) Dum.

На гниющей древесине вместе с *Tetrarhis pellucida* и *Lepidozia reptans*. Очень редко = 0,5%.

Ptilidiaceae

Ptilidium ciliare (L.) Nees

На затененном валуне. Очень редко = 0,5%.

Ptilidium pulcherrimum (G. Web.) Vainio

В лесах на основаниях берез и сосен, а также елей и ольхи черной, как эпифит на осинах и ольхе серой; на гниющей древесине. Часто = 42%.

Radulaceae

Radula esculata (L.) Dum.

В мезотрофных и евтрофных лесах. Обычно эпифит, особенно на осинах. Довольно часто = 16%.

Jubulaceae

Jubula dilatata (L.) Dum.

В мезотрофных и евтрофных заболоченных лесах. Эпифит на осинах. Очень редко = 2%.

MUSCI

Sphagnidae

Sphagnaceae

Sphagnum papillosum Lindb.

В открытых местах на верхних болотах, в ковках вместе с *Sphagnum magellanicum*, а также на переходном болоте озера Шуману. Редко = 3%.

Sphagnum paludiflorum L.

На берегах озера Куртакас, в экотоне между лесом и болотом, в заболоченном лугу вместе с *Calliergon cordifolium* и *Agrostis stolonifera*. Очень редко = 2%.

Sphagnum centrale C.Jens.

В заболоченных лесах и на переходных болотах. Редко - 5%.

Sphagnum magellanicum Brid.

На верхних и переходных болотах, в заболоченных лесах. На мочках, а также образует ковёр по окраинам мочалин. В зависимости от освещения образует формы разного цвета -

f. viridescens, f. vegeticolox, f. holmii, f. rufibracteata.

Обнаружена также плавающая форма (var. planifolium Russ.).

Очень часто - 86%.

Sphagnum boscianum Stone

Вблизи озёр - Силду, Магас, Сиксалас; в заболоченных мезотрофных лесах. Часто = 32%.

Sphagnum teres (Schimp.) Longstr.

Участвует в зарастании озёр. На переходных болотах. В мезотрофных и евтрофных заболоченных лесах. Довольно часто = 11%.

Sphagnum vulgatum Girg.

Спорадически в окрестности реки Исхена, в заболоченных мезо-олиготрофных лесах. Редко - 4%.

Sphagnum contortum K. F. Schultz

На травяном болоте озера Шуману. Очень редко - 0,5%!

Sphagnum subsecundum Nees

На переходном болоте озера Шуману, образует ковры; в экотоне между лесом и болотом у минерального острова Цуксала. Очень редко = 1%.

Sphagnum fimbriatum Wils.

В заболоченных лесах вблизи озёр Куртавас, Магтас, Силду, Сиксакас, по окранным канавам. Довольно часто = 10%.

Sphagnum kitzingense Russ.

В заболоченных мезотрофных лесах большими зарослями, в экотонах между лесом и болотом. Довольно часто = 26%.

Sphagnum magdovii Wagner.

Подобно предыдущему виду, только в более бедных условиях произрастания. Немного меньше площадь, занятая видом. Довольно часто = 13%.

Sphagnum magdovii Russ.

На переходных болотах образует низкие кочки; в экотонах между мезо-эвтрофным лесом и болотом. Изредка = 6%.

Sphagnum capillifolium (Kuhn.) Hedw.

В олиготрофных и олиго-мезотрофных заболоченных лесах; по окранным верховым болотам. Нередко образует кочки вместе с *Polypodium juniperinum*. Часто = 37%.

Sphagnum tibeticum Wils.

На верховых болотах вместе с *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*. Образует также монодоминантные кочки по окранным мочалинам. Очень часто = 68%.

Sphagnum fuscum (Schimp.) Klinggr.

На верховых и переходных болотах эдификатор гряд и кочек; в заболоченных олиготрофных лесах. Очень часто = 76%.

Sphagnum subnitens Russ. et Warnst.

На переходном и травяном болоте озера Пуману. Очень редко - 1%.

Sphagnum tenellum (Brid.) Bogu

На верховых болотах в понижениях между кочками или в углублённых мочалинках. Довольно часто - 19%.

Sphagnum squaridatum Ehrh. ex Hoffm.

В мочалинках и озерах верховых болот, в зарастающих канавах, часто в плавающих. Очень часто - 50%.

Sphagnum majus (Russ.) C.Jens.

В мочалинке верхового болота, вместе также с *Cladopodiella fluitans*, *Sphagnum rubellum*. Очень редко - 1%.

Sphagnum haitiense (Russ.) Russ. ex C.Jens.

В мочалинке верхового болота у дороги Силдас - Сиксала, в воде (собрал Г.Озоло, 1987); у озера Сиксала, в понижении между кочками; в мочалинке верхового болота в окрестности Ракасала, в воде вместе с *Dicranocladus fluitans* (собрала А.Аболонь, 1988). Очень редко - 2%.

Sphagnum fallax (Klinggr.) Klinggr.

В экотонах между лесом и болотом, по берегам озёр (Силду, Толкас, Куртакас), на переходных болотах. Изредка - 9%.

Sphagnum angustifolium (C.Jens. ex Russ.) C.Jens.

В заболоченных олиготрофных и олиго-мезотрофных лесах, в экотонах между лесом и болотом, на верховых и переходных болотах. Очень часто - 90%.

Sphagnum flexuosum Donu et Molk.

В мочалинках верховых болот, по берегам болотных озёр, в экотонах между лесом и болотом. Довольно часто - 10%. Без типичной формы в канаве собрана также var. mesophyllum.

Sphagnum kirgicum Longstr.

На заболоченных берегах озер (Смиду); в окрестностях минерального острова Сиксала; в зарастающих канавах в заболоченных лесах. Редко - 3%.

Bryidae

Tetraphidaceae

Tetraphis pallucida Hedw.

На гниющей древесине в разных типах леса. Часто - 45%.

Polytrichaceae

Polytrichum urticatum (Hedw.) D. Beauv.

На обнажениях сухой минеральной почвы. Очень редко - 2%.

Polytrichum longisetum Sw. ex Brid.

В разных типах леса на почве и на корнях сваленных деревьев, по окраинам канав. Довольно часто - 24%.

Polytrichum fulvum Hedw.

На торфе в заболоченных лесах; на гниющей древесине. Довольно часто - 12%.

Polytrichum commune Hedw.

В мезо-олиготрофных лесах на заболоченной минеральной почве; по болотным окраинам минеральных островов. Часто - 44%.

Polytrichum piliferum Hedw.

На сухой минеральной почве на лесной поляне. Очень редко - 0,5%.

Polytrichum juniperinum Hedw.

На кочках в разных типах леса, на грядах и кочках верховых болот вместе с *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. angustifolium*. Очень часто - 93%.

Atrichum karstii (Roehl.) B. et S.

На обнажениях минеральной почвы. Очень редко - 2%.

Akrivium undulatum (Nesw.) P. Beauv.

На минеральной почве в мезотрофных и евтрофных лесах, реже на торфе. Довольно часто - 21%.

Massidentaceae

Massidena hircoides Nesw.

На минеральной почве в сытовом типе леса. Очень редко - 2%.

Massidena sarrivoides Nesw.

На гнилой древесине вместе с Massidena adianthoides в окрестности реки Ислена; в осушенном торфяном черничнике берёзовом на гнилой древесине и торфе. Очень редко - 1%.

Massidena taxifolia Nesw.

На глинистой почве в сытовом типе леса с ольхой серой. Очень редко - 1%.

Massidena adianthoides Nesw.

В заболоченных мезо-евтрофных и евтрофных лесах на торфяных почвах. Встречается также на основаниях осин. Довольно часто - 10%.

Dicranaceae

Dicranopsis glaucum (Nesw.) Longstr.

На берегу озера Сиду у тропинки на торфе (собрала А.Аболкин, 1988), в заболоченном лесу недалеко от озера Шуману. Очень редко - 1%.

Dicranopsis longifolia (Nesw.) Loeske

Окрестность Ракасали, в сосняке сфагновом на гранитном валуне вместе с Lophozia ventricosa (собрала А.Аболкин, 1987). Очень редко - 0,5%.

Dicranum polysetum Sw.

В олиготрофных и олиго-мезотрофных лесах, суходольных и заболоченных, на верховых болотах и в экотонах между лесом и болотом на кочках. Очень часто - 86%.

Dicranum bonjeanii De Not.

На пойменном лугу у реки Ислиенас, на переходном болоте озера Шуману. Редко = 3%.

Dicranum scotarium Hedw.

В разных типах леса на основаниях деревьев, реже на почве. Часто = 46%.

Dicranum majus Sm.

В переувлажненных и осушенных мезотрофных лесах, особенно еловых. Довольно часто = 12%.

Dicranum affine Ruck

На верховых болотах на грядах и кочках. Довольно часто = 33%.

Dicranum montanum Hedw.

В лесах, на основаниях елей, берез и других древесных пород. Часто = 31%.

Dicranum flagellare Hedw.

На торфяных тропинках, гниющей древесине и на основаниях деревьев. Довольно часто = 14%.

Dicranella carviculata (Hedw.) Schimp.

На корнях сваленных деревьев в заболоченных лесах, на обнажениях торфа на верховых болотах. Редко = 5%.

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.

На корнях сваленных деревьев, окрестность Ракасала и Куртава. Очень редко = 1%.

Geratodon rubrigena (Hedw.) Erid.

На обнажениях почвы, на корнях сваленных деревьев. Довольно часто = 10%.

Pottiaceae

Tortula rutalis (Hedw.) Gaertn., Meyer et Scherb.

На крыше хутора "Меднорности". Очень редко = 0,5%.

Pottia truncata (Hedw.) B. et S.

На почве в кивше вместе с *Riccia glauca* и *Bryum argenteum*, минеральный остров Сиксала; под клевером на суглинке, у хутора "Сидас". Очень редко = 2%.

Barbula unguiculata Hedw.

На обнаженных почвах по обочинам дорог. Редко = 3%.

Grinniasaceae

Schistidium arvense (Hedw.) B. et S.

На валунах в открытых местах. Редко = 3%.

Lunariaceae

Lunaria luctuosa Hedw.

На обнаженных минеральной почвах, по обочинам дорог. Изредка = 6%.

Splachnaceae

Taylozia tenuis (With.) Schimp.

В осушенном торфяном черничнике между папоротников на почве. Очень редко = 0,5%.

Splachnum aurillacense Hedw.

На экскрементах копытных на болотах и в экотонах между лесом и болотом. Изредка = 9%.

Splachnum gibbum Hedw.

На окраине верхового болота в заболоченном еловом лесу с черникой, голубикой, багульником, *Polytrichum commune*,

Pleurozium schreberi; окрестность Ракасала. Очень редко = 0,5%.

Bryaceae

Lectotrichum rufiforme (Hedw.) Wils.

По обочинам дороги "Сидас"- Сиксала на глинистой почве и на иве. Редко = 3%.

Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.

В лесах и на болотах на гниющей древесине и пнях, на основаниях у деревьев, особенно сосен, на обнаженных торфа. Очень часто = 58%.

Pohlia sphagnicola (B. S. et G.) Broth.

На верховых болотах среди сфагнов (*Sphagnum fuscum*, *S. rubellum*). Очень редко - 2%.

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb.

На обнаженной песчаной почве у норы. Очень редко - 0,5%.

Frullia pallens Sw.

На выколах диких кабанов и на тропинке в лесной поляне.

Очень редко - 2%.

Frullia capillare Hedw.

На валуне и на гниющей древесине. Очень редко - 2%.

Frullia pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn., Meyer et Scherb.

На бережьях озёр (Шуману, Куртавас, Ислиенас), на травяных болотах. Изредка - 7%.

Frullia saeviticism Hedw.

На обнажениях минеральной почвы в открытых местах. Очень редко - 2%.

Frullia argenteum Hedw.

На обнажениях минеральной почвы по обочинам дорог. Редко - 3%.

Rhodo-frullia roseum (Hedw.) Limpr.

В мезотрофных, мезо-евтрофных и евтрофных лесах на минеральной почве и на осушенном торфе, небольшими пятнами. Довольно часто - 10%.

Mniaceae

Mnium bogense Hedw.

На основании осины в осушенном торфяном черничнике, окрестность Озолсала; в черноольховом лесу у озера Ислиенас. Очень редко - 1%.

Cinclidium stygium Sw.

На травяных болотах. Очень редко - 1%.

Rhizosporium ripostatum (Nees.) T. Кор.

В заболоченных и осушенных мезотрофных и евтрофных лесах в живом напочвенном покрове. Довольно часто = 16%.

Rhizosporium squaridatum (Nees.) T. Кор.

На основаниях осины и ольхи черной, на гнилой древесине и на затененных валунах, реже на почве. Довольно часто = 29%.

Rhizosporium affine (Mand.) T. Кор.

На минеральной и осушенной торфяной почве в лесном живом напочвенном покрове, реже на основаниях деревьев (осины).
Иногда = 9%.

Rhizosporium medium (B. et S.) T. Кор.

Во влажных еловых и черноольховых лесах в живом напочвенном покрове. Довольно часто = 12%.

Rhizosporium elatum (B. et S.) T. Кор.

На заболоченных лугах и во влажных еловых лесах. Редко - 3%.

Rhizosporium ellipticum (Brid.) T. Кор.

На травяных болотах и по берегам озёр (Искменас, Силду, Пу-ману), в живом напочвенном покрове влажных мезо-евтрофных и евтрофных лесов. Довольно часто = 17%.

Rhizosporium undulatum (Nees.) T. Кор.

В мезо-евтрофных и евтрофных лесах на минеральной почве. Редко - 4%.

Pseudobotrya cinctoides (Nees.) T. Кор.

В окрестности реки Искмена, на берегу озера Куртавас, по берегам канав в окрестности Озолзала. На торфяных почвах у воды. Иногда - 7%.

Amiscomniaceae

Amiscomnium rhymeri (Nees.) Schwieger.

На топках в разных типах болот, в заболоченных лесах. Очень часто - 61%.

Amiscomium androgynum (Hedw.) Schwaegr.

В окрестностях реки Икленас и озера Шуману, на гнилой древесине и на большом корне сваленного дерева. Очень редко - 1%.

Bartramiaceae

Philocotia tomentella Mol.

На заболоченной тропинке и на мокрой просеке в торфяном осушенном черничнике в окрестности Озолсала. Очень редко - 0,5%.

Orthotrichaceae

Orthotrichum arvicola Nees

Эпифит на стволах лиственных деревьев. Редко - 4%.

Orthotrichum obtusifolium Brid.

На стволе клёна у хутора "Складас". Очень редко - 0,5%.

Uloa crispa (Hedw.) Brid.

На стволах осины в окрестности реки и озера Икленас. Очень редко - 2%.

Hedwigiaceae

Hedwigia ciliata (Hedw.) P. Beauv.

На гранитных валунах в открытых или мало затененных местах. Редко - 3%.

Fontinalaceae

Fontinalia antiphetica Hedw.

У берега озера Куртавас, в воде вместе с *Drepanocladus aduncus*, *Cerbalosia bicuspidata* и *Calliarγον stramineum*. Очень редко - 1%.

Fontinalia hypnoides Hartm.

У берега озера Икленас, в воде. Очень редко - 0,5%.

Climaciaceae

Climacium dendroidea (Hedw.) Web. et Mohr

В заболоченных мезотрофных и евтрофных лесах, как на торфе, так и минеральной почве. Часто - 34%.

Leucodontaceae

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegef.

На стволе ильма в сытевом типе леса; в окрестности озера
Исленкас. Очень редко - 0,5%.

Neckaraceae

Neckera repens Hedw.

На стволах осины. Очень редко - 1%.

Homalia trichomanoides (Hedw.) Brid.

На основаниях осин. Редко - 3%.

Leskeaceae

Leskea polypodiifera Hedw.

На надземном корне ильма в сытевом типе леса. Очень редко -
0,5%.

Thuidiaceae

Aplopedon longifolium (Brid.) Hartm.

На стволе ильма в сытевом типе леса, в окрестности озера
Исленкас. Очень редко - 0,5%.

Thuidium strictum Duby

По окранным канавам и на валунах, на основаниях осин, реже в
живом напочвенном покрове. Редко-3%.

Thuidium philiberti Limpr.

На валунах, на гнилой древесине, на лесной подстилке в ело-
вых лесах. Редко - 4%.

Thuidium grossum (Hedw.) Lindb.

В еловых лесах на почве. Редко - 3%.

Helodium blandowii (Web. et Mohr) Wagnat.

На переходном болоте озера Шуману на кочках, по окранным ми-
неральным островам в болотах. Очень редко - 2%.

Amblystegiaceae

Campylium stellatum (Hedw.) J. Lange et C. Jens.

На травяном болоте озера Шуману и на основаниях осин в заболоченных лесах. Очень редко - 2%.

Amblystegium serpens (Hedw.) B., S. et G.

На отволах и основаниях деревьев лиственных пород, на гниющей древесине. Довольно часто - II%.

Amblystegium varium (Hedw.) Lindb.

На берегу реки Иолменас у воды, также на гниющей древесине. Очень редко - 2%.

Amblystegium riparium (Hedw.) B., S. et G.

В мокрых местах на гниющей древесине. Очень редко - 3%.

Amblystegium subtile (Hedw.) B., S. et G.

На валуне и у основания осины. Очень редко - I%.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.

По берегам озёр и рек, на почве (как торфе, так и минеральной) - у озёр Сиксалае, Шуману, Куртавае, у реки Иолменас, также на гниющей древесине под водой. Редко - 5%.

Drepanocladus vendtneri (Schimp. ex H. Muell.) Warnst.

В пруде на лугу у хутора "Миндаугас", в воде. Очень редко - 0,5%.

Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst.

В канавах на верховых болотах, в болотных озёрах. Редко - 3%.

Drepanocladus exannulatus (B., S. et G.) Warnst.

По берегам прудов и в воде, в заросших канавах, в понижениях вместе с *Sphagnum aquatrosum*. Без типичной формы встречается также f. submersus. Редко - 3%.

Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst.

В лесах на гниющей древесине и на основаниях деревьев, особенно осины, ели черной. Часто - 35%.

Scorpidium scorpioides (Hedw.) Lindb.

На травяном болоте озера Пуману, частично в воде. Очень редко - 0,5%.

Calliergon atramentum (Brid.) Kindb.

На переходных и верховых болотах среди сфагнов; в местах, где сфагновый ковёр повреждён. Довольно часто - 10%.

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.

В заболоченных мезотрофных и еутрофных лесах в мокрых понижениях, в заросших канавах. Часте - 30%.

Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.

На травяных болотах вместе с *Carex diandra*, *C. lasiocarpa*, в канавах, частично в воде. Очень редко - 2%.

Calliergonella ovipitata (Hedw.) Loenke

В мокрых еутрофных лесах на кочке или на гниющей древесине. Без гниющей формы встречается также *f. brevifolia* Довольно часто - 12%.

Brachytheciaceae

Isoetesium alporugoides (Duby) Isov.

В смешанном типе леса на основании ствола осины вместе с *Dryopogon pinnatus* и *Elasmodon adiantoides* в осушенном торфяном кислотнике на затененном гранитном валуне. Очень редко - 2%.

Brachythecium albicans (Hedw.) B., S. et G.

На обочине дороги на минеральной почве, Сиксала. Очень редко - 0,5%.

Brachythecium salebrosum (Web. et Mohr) B., S. et G.

На гниющей древесине в разных типах леса. Довольно часто - 13%.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) B., S. et G.

В лиственном влажном мокрых еутрофных типах леса, на заболоченных лугах. Довольно часто - 12%.

Brachythecium reflexum (Starke) B., S. et G.

На основании ольхи черной, в евтрофных лесах. Очень редко - 1%!

Brachythecium velutinum (Hedw.) B., S. et G.

В мезотрофных и евтрофных лесах на основаниях деревьев, особенно осин. Довольно часто - 11%.

Brachythecium poruleum (Hedw.) B., S. et G.

В лесах и кустарниках на гранитных валунах. Редко - 3%!

Cirripodium piliferum (Hedw.) Grout.

В живом напочвенном покрове евтрофных и мезотрофных лесов, на полянах и просеках под травяной растительностью, реже на основаниях стволов деревьев и на гниющей древесине. Довольно часто - 10%.

Eurhynchium angustifolium (Broth.) T. Кор.

В живом напочвенном покрове евтрофных и мезотрофных лесов, на основаниях стволов осин. Довольно часто - 16%.

Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac.

На минеральной почве, особенно глинистой, на полях и в евтрофных типах леса. Редко - 3%.

Plagiotheciaceae

Plagiothecium denticulatum (Hedw.) B., S. et G.

В живом напочвенном покрове мезо-олиготрофных лесов, на основаниях стволов ели. Изредка - 6%.

Plagiothecium curvifolium Schleich. ex Limpr.

На основании ствола ели и дуба, на гнилой древесине. Очень редко - 2%.

Plagiothecium laetum B., S. et G.

В разных типах леса на основаниях стволов сосен и елей или у них на почве. Часто - 37%.

Plagiothecium cavifolium (Brid.) Iwata.

В живом напочвенном покрове осушенного торфяного черничника

на корне сваленного дерева и на гниющей древесине. Очень редко = 2%.

Plagiothecium nemorale (Mitt.) Jaeg.

В живом напочвенном покрове осушенного торфяного черничника и кисличника, в понижениях. Довольно часто = 10%.

Necrosiella seligeri (Brid.) Iwats.

На гниющей древесине в разных типах леса. Довольно часто = 14%.

Sematophyllaceae

Callicladium baldanianum (Grev.) Crum

На стволах берёзы и осины, реже на гниющей древесине. Изредка = 6%.

Нурпасеae

Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp.

На стволах деревьев лиственных пород в разных типах леса и в аллеях у хуторов. Довольно часто = 16%.

Platygurium hercynicum (Brid.) B., S. et G.

В аллее у хутора "Силдас"; на стволе ясеня. Очень редко = 0,5%.

Nurcia pallensens (Hedw.) P. Beauv.

На гниющей древесине и на основаниях ели и ольхи черной в мезотрофных и евтрофных типах леса. Довольно часто = 13%.

Nurcia suppressiformis Hedw.

В разных типах леса на основаниях осины, дуба, на гниющей древесине, на гранитных валунах. Без типичной формы в затененных местах встречается f. *filiformis*. Довольно часто = 14%.

Nurcia lindbergii Mitt.

На минеральной почве в дугу, окрестность Озолсала. Очень редко = 0,5%.

Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not.

В живом напочвенном покрове суходольных олиготрофных и мезо-

трофных лесов, реже на основаниях стволов деревьев. Довольно часто - 12%.

Rhytidiadelphus aquatrosus (Hedw.) Warnst.

В заболоченных лугах, на просеках и полянах на почве под травяной растительностью. Довольно часто - 14%.

Rhytidiadelphus subpinnatus (Lindb.) T. Кор.

На мокрой просеке и в живом напочвенном покрове березового осушенного торфяного черничника, вместе с *Hylocomium imbricatum*, немного. Очень редко - 1%.

Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.

В живом напочвенном покрове мезотрофных и эвтрофных лесов, а также на гниющей древесине и на основаниях деревьев лиственных пород. Довольно часто - 26%.

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt.

В разных типах леса и на верховых и переходных болотах на кочках и грядах. Очень часто - 93%.

Hylocomium imbricatum (Hedw.) B., S. et G.

В живом напочвенном покрове березового осушенного торфяного черничника, вместе с *Rhytidiadelphus subpinnatus*, немного. Собрала А. Аболинь, 1989. Очень редко - 0,5%.

Hylocomium splendens (Hedw.) B., S. et G.

В разных типах леса, реже на болотах на кочках и грядах. Очень часто - 61%.