

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

М. С. БОЧ, В. В. МАЗИНГ

Экосистемы болот СССР



ЛЕНИНГРАД
«НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1979

УДК 252.62+252.63(47+57)

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

В книге дается обзор природы болот: их флоры, растительности, животного мира, торфа, как компонентов экосистем. Рассмотрены вопросы структуры, динамики, продуктивности и регуляции этих систем. Приводится обзор классификаций болотных сообществ и их комплексов, болотных массивов и их сочетаний. Предлагается новая схема районирования и описываются болотные провинции Советского Союза. Особое внимание уделяется вопросам охраны природных богатств болот: намеченные для сохранения болота приведены в виде списка и картосхем. Работа содержит обзор основной советской литературы по болотоведению. Лит. — 550 назв., ил. — 53, табл. — 15.

Ответственный редактор

В. И. ВАСИЛЕВИЧ

Б 21006-630 | 566-79 2004000000
055(02)-79 |

© Издательство «Наука», 1979 г.

ВВЕДЕНИЕ

В Советском Союзе болота занимают огромные пространства. Площадь одних только торфяных болот насчитывает 83 млн. га (Тюремнов, 1976). Болота встречаются во всех природных зонах, кроме высокой Арктики, но особенно широко распространены они в лесной зоне.

Болота представляют большой научный и практический интерес. В них сосредоточены огромные запасы торфа. Торфяные толщи — кладовые энергии и ценного органического вещества, они хранят информацию о растительности, климате и культуре прошлых эпох. Болота играют большую роль в гидрологическом балансе территории, поддерживая его стабильность, давая истоки ручьям и рекам, очищая, подобно гигантским фильтрам, проходящие через них воды. Осушенные болота интенсивно используются под сельскохозяйственные и лесные культуры и для добычи торфа. Болота в естественном состоянии являются местобитаниями ягодных, лекарственных и медоносных растений. На них находят убежище и кормовые угодья звери и птицы, в том числе промысловые.

В связи с возросшим интересом к освоению болот, который нашел свое отражение в программе по мелиорации переувлажненных земель, принятой 28 октября 1972 г., и в постановлении партии и правительства «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства нечерноземной зоны РСФСР» от 20 марта 1974 г., необходимо дальнейшее углубленное изучение природы болот для выявления их свойств, закономерностей размещения и динамики. В связи с большими планами освоения болот особенно острой становится проблема их охраны в целях сохранения биологических ресурсов и целостности природной среды.

При написании данной книги авторы ставили задачу ознакомить читателя с основными результатами экосистемного изучения болот и дать обзор отечественной литературы по этим вопросам. Проблемы, связанные с вопросами гидрологии и биогеохимии болот, торфоведения, мелиорации и добычи торфа, здесь рассматриваться не будут, так как им посвящено большое коли-

чество специальной литературы. Мы также не будем касаться вопросов исторического развития болот, которые подробно освещены в других изданиях. В СССР это — первый опыт экосистемного обзора болот. Вышедшие за последнее время крупные сводки по болотоведению представляют собой или региональные обзоры (Кац, 1948, 1971), или тематические монографии (Пьяченко, 1963а), или учебные пособия (Тюремнов, 1940, 1949, 1976; Ниценко, 1967а, и др.). Естественно, что при написании подобной работы авторы столкнулись с рядом трудностей при подборе материала: отсутствием исследований по ряду разделов и невозможностью кратко охарактеризовать огромное разнообразие болот нашей страны. Поэтому мы будем очень благодарны читателям за советы и замечания, сделанные в адрес книги.

Выражаем признательность всем лицам, просмотревшим рукопись и ее отдельные разделы и сделавшим ценные замечания. Мы очень благодарны также В. Кальдемяэ, Е. О. Кузьминой, Н. М. Оленской и А. П. Соколу, помогавшим при подготовке рукописи к печати.

1. ТЕРМИНОЛОГИЯ

Прежде всего остановимся на некоторых основных понятиях, с которыми читатель постоянно будет сталкиваться на страницах этой книги.

По поводу того, что такое болото, высказывались самые различные мнения. Для упорядочения терминологии Секцией болотоведения Всесоюзного ботанического общества в 1966 г. был проведен анкетный опрос и созвано совещание, на котором было принято следующее определение: «Болото — тип земной поверхности, постоянно или длительное время увлажненной, покрытой специфической растительностью и характеризующейся соответственным почвообразовательным процессом. Болото может быть с торфом или без торфа». (Ниценко, 1967б : 1696). Торфяное болото — частный случай, слой торфа в нем не менее 30 см в неосушенном состоянии. Корни основной массы растений не достигают минерального грунта. Термины «торфяник» и «торфяное месторождение» широко используются работниками торфяной промышленности, для которых критерием является наличие промышленных залежей торфа.

Рассмотрим некоторые другие определения. И. Д. Богдановская-Гиенэф (1946б) рассматривает болото как группу взаимосвязанных биогеоценозов, характеризующихся избыточным увлажнением, специфической влаголюбивой растительностью и процессом торфообразования.

С. Н. Тюремнов (1976) называет болотом избыточно увлажненный участок земной поверхности, покрытый слоем торфа глубиной

не менее 30 см в неосущенном виде. Это определение основано на критериях, принятых еще в 1934 г. на Всесоюзной конференции по болотному кадастру. Такой же критерий предлагал и классик болотоведения К. А. Вебер (Weber, 1902).

Н. И. Пьявченко, следуя Р. И. Аболину и В. Н. Сукачеву, дает следующее определение: «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 растительного покрова, болотном типе почвообразовательного процесса и накоплении торфа» (1963а : 14).

Н. Я. Кац (1971) в противоположность другим ведущим болотоведам понимает болото гораздо шире, включая в это понятие кроме торфяных болот и болота без торфа, заболоченные земли, солончаки и сообщества гидрофитов с водными седиментами.

В более ранних отечественных работах (а за рубежом кое-где и до сих пор) болота выделялись по ботаническим, геологическим или гидрологическим критериям и, исходя из специальных дисциплин, определялись по их отдельным компонентам. В послевоенное время в определениях болота начинает преобладать комплексный подход, который можно назвать ландшафтным, биогеоценологическим, или экосистемным.

Следует отметить, что некоторые исследователи болот, в том числе и из других стран, давно подчеркивали необходимость рассматривать растительность, почву и водный режим в единстве и предлагали выделять в природе элементарные территориальные выделы, в пределах которых сочетания этих компонентов природы одинаковы. Так, Р. И. Аболин (1914), работавший на болотах Псковской губернии, предложил понятие об эпиморфе — однородном по внешнему виду и генезису участке. Эпиморфы могут объединяться в эпиформации и составлять эпигенему — поверхностную оболочку Земли, где рельеф, грунты, почва и растительность сочетаются и взаимодействуют между собой. В этом определении отражается влияние идей В. В. Докучаева и Г. Ф. Морозова о взаимосвязи природных явлений. Выделяя элементарные участки и объединяя их в обобщенные типологические единицы, Р. И. Аболин делает первые шаги к построению стройной классификации единиц, которые впоследствии стали называться ландшафтными, или биогеоценологическими.

Другой исследователь болот, эстонский географ Э. Маркус (Markus, 1925), ученик Л. С. Берга, предлагал выделять природные комплексы и разработал методику их изучения и разграничения на примере расчленения переходной полосы между сухим бором и верховым болотом. Впоследствии, как известно, эти идеи влились в общее русло учения о ландшафтах Л. С. Берга и учения о биогеоценозах В. Н. Сукачева, который начал свою исследовательскую работу с изучения именно болот. Развитие и взаимо-

отношения этих близких по существу научных направлений хорошо известны (Исаченко, 1953; Сукачев, 1964).

В последнее время в связи с внедрением в разные отрасли науки системного подхода широкое применение получил термин «экосистема». По В. Н. Сукачеву (1964) отличие биогеоценоза от экосистемы заключается в том, что первый из них приурочен к определенной территории и границы его определяются фитоценозом (растительным сообществом), а термин «экосистема» используется при изучении территориальных и нетерриториальных единиц и может иметь очень различный объем: «от кочки до земной оболочки». Некоторые последователи В. Н. Сукачева пытались стереть эту разницу и рассматривать биогеоценоз и экосистему как синонимы. Нам это кажется нецелесообразным и не соответствующим идеям В. Н. Сукачева. Кроме того, если эти термины считать равнозначными, придется из-за приоритета отдать предпочтение экосистеме, термину, введенному английским экологом А. Тенсли в 1935 г., за 10 лет до возникновения термина «биогеоценоз».

Оба понятия — биогеоценоз и экосистема — в приведенном выше понимании имеют свою специфику, свои достоинства. Когда речь идет об определении продуктивности или других количественных показателей на единицу площади, несомненно полезным является употребление понятия «биогеоценоз». Если же мы сталкиваемся с природными единицами разного объема, или функциональными системами, не требующими четкого выделения на карте, явное преимущество имеет понятие об экосистеме. При исследовании болот чаще всего приходится иметь дело именно с целой серией разной величины и разного содержания территориальных и нетерриториальных объектов, которые могут быть названы экосистемами (если основное внимание обращается на их биологические свойства) или геосистемами (если рассматривать их в ландшафтном отношении). Поэтому авторы и решили озаглавить эту книгу «Экосистемы болот СССР». В то же время мы не отказываемся от употребления термина «биогеоценоз», когда речь идет о конкретных сообществах.

Исходя из вышесказанного, болото (в общем смысле) мы предлагаем определять как сложную, развивающуюся, на высших стадиях развития саморегулирующуюся экосистему, в которой степень продукции органического вещества растениями во много раз превышает степень их разложения. Это определение подчеркивает коренное отличие болотных экосистем от луговых, лесных и др., в которых аккумуляция органического вещества не занимает ведущего положения в круговороте. Для болотных экосистем характерно постоянное или длительное застойное или слабопроточное обильное увлажнение, определяющее: 1) специфический характер растительности

(состоящей из растений различных экобиоморф — гидро-, гигро или мезофитов и растений с ксероморфными признаками, приспособившихся к условиям повышенного увлажнения) и 2) о субий болотный тип почвообразования, выражающийся в отложении торфа.

В Арктике, высокогорьях и некоторых других крайних условиях тенденция к торфонакоплению нарушается экзогенными факторами: морозобойностью, снежной корразией, ветрами и др., что является одной из причин маломощности торфяного слоя здешних болот, достигающего 10—40 см. Другой причиной слабого торфонакопления является, возможно, молодой возраст (100—200 лет) некоторых северных болот. Но так как торфообразование в указанных регионах все же происходит, можно считать, что болотные экосистемы и здесь сохраняют присущую им особенность аккумуляции, хотя она выражена и не так ярко, как в более умеренных областях, и часто тормозится указанными выше факторами.

В процессе развития науки является закономерным, что понятие об основном ее объекте со временем дифференцируется: в последнем обнаруживаются новые свойства и различия, обусловливающие его более детальное деление. Это характерно и для понятия «болото» (Мазинг, 1974б). Еще классик болотоведения А. К. Каяндер (Cajander, 1913) говорил о болоте (Moor) в узком смысле, как о торфообразующих растительных сообществах, и объединял их в типы (Moortyp), близкие по объему к геоботаническим ассоциациям. С другой стороны, в его работах говорится о болотах как о закономерных комплексах растительных сообществ (или типов болот); болото в этом понимании (Moorkomplex, Grossmoor) соответствует нашему представлению о болотном массиве, и типология комплексов А. К. Каянdera по сути дела — типология болотных массивов.

В советском болотоведении отчетливо и последовательно идею о качественном различии болотных образований проводит начиная с 1946 г. Е. А. Галкина. В ранних работах она различала «болотные микроландшафты» (соответствовавшие комплексам ассоциаций И. Д. Богдановской-Гиенэф, 1928, и др.), «болотные мезоландшафты» (соответствующие простым болотным массивам К. Е. Иванова, 1957) и «болотные макроландшафты», или «болотные системы». Позже, учитывая критику в адрес «гибридного» происхождения этих терминов, Е. А. Галкина (1963) заменила эти термины на более приемлемые для русского языка (но трудно произносимые на иностранных языках): «болотная фация» (предложен В. Д. Лопатиным, 1949), «болотное урочище» и «система болотных урочищ». Эти термины заимствованы из ландшафтоведения.

В настоящее время геоботаники, гидрологи, торфоведы и другие специалисты при углубленных исследованиях не могут обойтись без такого деления понятия «болото». Так, например,

рассматривая процесс развития болота, нельзя не уточнить, говорим ли мы о нем на уровне фации (т. е. о развитии комплекса, состоящего из гряд, мочажин и других форм микрорельефа), на уровне болотного массива (т. е. о фазах и формах его развития как единого целого, как формы мезорельефа) или на уровне болотной системы (т. е. о слиянии отдельных массивов в одно целое, об образовании проточных топей между массивами и т. д.). На каждом из этих уровней действуют свои специфические закономерности, которые далее интегрируются, образуя закономерности высшего порядка. Мы имеем здесь дело с системой, состоящей из подсистем и соединяющейся с подобными ей в еще более крупные, сложные системы. Число уровней таких подсистем, которые целесообразно выделять при изучении конкретных болот, зависит, видимо, от их возраста, зонального положения и масштаба исследования (табл. 1).

Таблица 1
Объекты и уровни исследования в болотоведении (по: Мазинг, 1974б)

Уровень исследований	Масштаб на карте (плане)	Объекты исследования	Единицы типологической классификации
Ценотический	1 : 10 — 1 : 10 000	Болотный фитоценоз	Ассоциация; тип леса
микроценотический	1 : 10 — 1 : 1000	Синузия; микроценоз	Социтет; парцелла
микроструктурный	1 : 100 — 1 : 1000	Болотная микроФорма: кочка, гряда, бугор, мочажина	Тип микроФормы
Фациальный, или ценокомплексный	1 : 1000 — 1 : 10 000	Болотная фация (болотный участок, болотный микроландшафт)	Тип фации, тип болота (в узком смысле), комплекс ассоциаций
Мезоструктурный	1 : 1000 — 1 : 100 000	Болотный массив (болотное урочище, болотный мезоландшафт)	Тип болотного массива, тип болота (в широком смысле)
Ландшафтный	1 : 10 000 — 1 : 100 000	Болотная система (болотный макроландшафт)	Тип болотной системы
Региональный	1 : 100 000 — 1 : 10 000 000	Болотный район; болотная провинция	Типология заменяется районированием

Таким образом, мы можем говорить о количественно и качественно различных болотных объектах.

Термин «болото» существует в ряде языков: Moor — по-немецки, suo — по-фински, moor — по-английски. Правда, последний термин стал использоваться лишь недавно.

В зависимости от характера растительности, морфологических, гидрологических и других особенностей болота подразделяются в немецком языке на низинные (Niedermoore), переходные

(Übergangsmoore) и верховые (Hochmoore). В финском языке для болот существуют термины: аара (aara-suo), верховые (keidas-suo) и бугристые (palsa-suo). В английском языке деление болот несколько сложнее, а именно: низинные и переходные, безлесные или с редким древостоем (fen), низинные лесные (swamp), низинные травяные на побережьях и в заливах морей и океанов (marsh) и верховые сфагновые (bog). Помимо перечисленных терминов в американской литературе часто встречается термин muskeg — индейское слово для сфагновых (верховых и переходных) болот с черной елью (*Picea mariana*) и тамараком, или лиственицей американской (*Larix laricina*). Эти термины использовались ранее и часто используются в настоящее время как синонимы общего понятия «болото», что постоянно вносит путаницу в терминологию.

Для обозначения северных типов болот на разных языках используются слова, заимствованные из финского языка (аара, palsa).

Упорядочению болотной терминологии в международном масштабе помогают словаари. Первые разноязычные словари болотной терминологии появились в Финляндии (Valmari, 1953; Mali, 1956) и в Советском Союзе (Мазинг, 1960а). Последний содержит 645 терминов на 6 языках. В 1972 г. вышло новое краткое пятиязычное издание этого словаря, где термины объединены по системному принципу в 8 групп (Мазинг, 1972б). К II Международному конгрессу по торфу (1963 г.) в Ленинграде Калининский торфяной институт издал 2 кратких словаря по торфяной терминологии: немецко-русский и англо-русский.

В Канаде опубликован толковый словарь, содержащий 250 терминов по болотоведению на английском языке (Pollett, 1968). Наиболее полным словарем по болотам и торфу, содержащим 2277 терминов, в том числе и технических, является немецко-польско-англо-русский словарь, составленный группой болотоведов из разных стран (Bick et al., 1976).

2. ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОЛОТ

- | | |
|------|--|
| 1696 | — Петр I: первый указ о добыче торфа (в Воронеже). |
| 1763 | — М. Ломоносов: «О слоях земных» (торф упоминается как полезное топливо). |
| 1766 | — Я. Леман: «О торфе и его превращении в уголь» (выделено 5 типов торфа). |
| 1789 | — А. Т. Болотов: предложение об использовании торфа как подстилки и удобрения. Первая государственная разработка торфа в России (близ Санкт-Петербурга). |
| 1798 | — В. Севергин: предложения об использовании торфа как химического вещества. |

- 1810 — Г. Энгельман: первая инструкция по осушению болот.
- 1835 — постройка в Петербурге завода светового газа, получаемого из торфа.
- 1841 — использование торфа как топлива на фабриках Москвы.
- 1865 — начало использования торфа как топлива для паровозов.
- 1873—1898 — проведение специальных экспедиций для исследования болот в западных районах европейской России под руководством И. И. Жилинского и И. Августиновича.
- 1874 — В. В. Докучаев: «Об осушении болот в целом и в Полесье в частности».
- 1885 — И. Клинге: первый курс лекций по болотоведению (названному им тельматологией) в Университете г. Дерпта (ныне Тарту).
- 1888—1889 — Г. И. Танфильев: «Болота Петербургской губернии».
- 1891 — первое торфобрикетное предприятие (Ириновское в Петербургской губ.).
- 1898 — А. Ф. Флеров: «Болота средней России».
- 1903 — Г. И. Танфильев: «Болота и торфяники» (краткий обзор).
- 1909 — В. Н. Сукачев: первая программа для изучения болот.
- 1910 — организация первой болотной экспериментальной опытной станции в Тоома (Эстония).
- 1912 — организация болотной опытной станции близ Минска (Белоруссия).
- 1914—1915 — опубликованы 3 основополагающие работы русского болотоведения:
 - Р. И. Аболин: «Опыт эпигенологической классификации болот» (эпигенология — ландшафтovedение), В. С. Доктуровский: «Болота и торфяники, их развитие и строение» (последнее издание — 1935 г.), В. Н. Сукачев: «Болота, их образование, развитие и свойства» (последнее издание — 1973 г.).
- 1915 — первая электростанция на торфе (около Электрогорска под Москвой).
- 1916 — открытие Торфяной академии в Минске.
- 1918 — основание «Главторф» — первой государственной организации торфяной промышленности в России.
- 1919 — принятие ленинского плана электрификации (ГОЭЛРО), предусматривающего использование торфа как топлива для электростанций.
- 1921 — организация «Инстторфа» — первого научно-исследовательского института по исследованию торфа (в Москве — основное отделение, в Ленинграде, Минске, Киеве, Свердловске — филиалы), основание Центральной торфяной опытной станции, создание Торфяного института (высшего учебного заведения) в Москве (ныне Политехнический институт в г. Калинине).
- 1924 — основание журнала «Торфяное дело».
- 1925 — ввод в эксплуатацию Шатурской электростанции мощностью 248 тыс. квт, работающей на торфе, М. И. Юрьев: работы по изучению роста болот, Д. А. Герасимов: организация первых научно-исследовательских стационарных работ на болотах.
- 1928 — И. Д. Богдановская-Гиенэф: «Растительный покров верховых болот русской Прибалтики», Н. Я. Кац: «О типах олиготрофных сфагновых болот Европейской России и их широтной и меридиональной зональности».
- 1929 — В. В. Кудряшов: «Торфяник как растущее тело».
- 1930 — А. Я. Бронзов: «Верховые болота Нарымского края» — первая обобщающая работа о верховых болотах Западной Сибири.
- 1930—1931 — начало добычи торфа фрезерным способом.
- 1932 — Д. А. Герасимов: «Торф, его происхождение, залегание и распространение».

- 1933 — С. В. и Н. Я. Кац: первый атлас определения растительных остатков в торфе.
- 1934 — Д. А. Бегак и Н. М. Беликова: первый количественный анализ микробной флоры болот, М. М. Розанова: первый обзор по биологии ягодных кустарничков (*Vaccinium*, *Oxycoccus*).
- 1934—1936 — первые исследования болот с помощью самолета.
- 1936 — А. Д. Дубах: работы в области гидрологии болот, Н. Я. Кац и др.: обзор по изучению динамики болотной поверхности.
- 1938 — Д. К. Зеров: «Болота УРСР: растительность и стратиграфия», Ю. Д. Цинзерлинг: «Растительность болот» (предложения по классификации болот; описания формаций болотной растительности).
- 1938 — М. И. Нейштадт: «Торфяные ресурсы Азиатской части СССР».
- 1939 — «Методы исследования болот» (в 2 томах), под ред. М. И. Нейштадта.
- 1940 — С. Н. Тюремнов: учебник «Торфяные месторождения и их разведка».
- 1941 — Н. Я. Кац: «Болота и торфяники».
- 1944—1947 — В. Н. Сукачев: разработка теории биогеоценологии.
- 1946 — Е. А. Галкина: новые подходы к классификации болот с использованием аэрометодов, основание первых болотных гидрологических научно-исследовательских станций Государственным гидрологическим институтом.
- 1947—1953 — биоценологические полустационарные исследования на болотах ЭССР (Эндла, Авасте).
- 1948 — Н. Я. Кац: «Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение».
- 1949 — С. Н. Тюремнов: учебник «Торфяные месторождения и их разведка» (2-е издание), В. В. Романов: работы в области гидрологии болот, изучения их тепловых свойств.
- 1950 — И. Д. Богдановская-Гиенэф: «Методы исследования болот».
- 1951 — единая «Классификация видов торфа и торфяных залежей».
- 1953 — биогеоценологические стационарные исследования болот (Н. И. Пьявченко и др.), К. Е. Иванов: «Гидрология болот» (разработка теории движения воды на болотах).
- 1954 — В. Д. Лопатин: эксперименты по пересадке сфагновых мхов.
- 1955 — Н. И. Пьявченко: «Бугристые торфяники».
- 1957 — К. Е. Иванов: «Основы гидрологии болот лесной зоны», М. И. Нейштадт: «История лесов и палеогеография СССР в голоцене» — первый обзор по палеогеографии на основании палеонтологических исследований.
- 1959 — А. В. Домбровская, М. М. Коренева, С. Н. Тюремнов: «Атлас определения растительных остатков, встречаемых в торфе».
- 1960 — Первое региональное совещание, посвященное геоботаническим исследованиям болот (Тарту).
- 1961 — образование Секции болотоведения при Всесоюзном ботаническом обществе, В. В. Романов: «Гидрофизика болот».
- 1963 — Н. И. Пьявченко: «Лесное болотоведение», II Международный конгресс по торфу (Ленинград).
- 1964 — всесоюзное совещание «Природа болот и методы их исследований» (Ленинград).
- 1967 — А. А. Ниценко: учебник «Краткий курс болотоведения», «Природа болот и методы их исследований» — труды совещания 1964 г.
- 1968 — организация советской группы международного проекта «Телма», занимающейся охраной болот.
- 1969 — совещание по экологии болот (Петрозаводск).
- 1971 — Н. Я. Кац: «Болота земного шара».
- 1972 — всесоюзное совещание по классификации болот (Киев).

- 1973 — публикация первого списка болот европейской части СССР, нуждающихся в охране.
- 1974 — совещание по взаимоотношению леса и болота, болотным ягодникам и всплыvанию торфов на затопленных болотах (Дарвинский государственный заповедник), «Типы болот СССР и принципы их классификации» — труды совещания 1972 г.
- 1975 — всесоюзное совещание «Генезис и динамика болот» (Москва).
- 1975 — всесоюзное совещание по охране болот (Ленинград).
- 1975 — И. И. Лиштван и Н. Т. Король «Основные свойства торфа и методы их определения».
- 1976—1977 — две коллективные монографии о болотах Западной Сибири: «Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим» (1976) и «Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири» (1977).
- 1977 — Н. Я. Кац, С. В. Кац, Е. И. Скобеева: «Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе».
- 1977 — симпозиум по природе грядово-мочажинного комплекса (г. Кириши Ленинградской обл.).
- 1978 — «Генезис и динамика болот», вып. 1 и 2 — труды совещания 1975 г.
- 1978 — Л. С. Козловская, В. М. Медведева, Н. И. Пьявченко: «Динамика органического вещества в процессе торфообразования».
- 1979 — «Болота и болотные ягодники» — труды совещания 1974 г.

3. ОСОБЕННОСТИ БОЛОТНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

Основные отличительные особенности болотных местообитаний заключаются в следующем.

Обильное увлажнение, всегда более повышенное и застойное по сравнению с неболотными местообитаниями. Однако годовые и сезонные амплитуды уровней болотно-грунтовых вод относительно поверхности болота на одном и том же участке могут достигать 30—100 см. Глубина стояния воды на болоте зависит от количества и годового распределения осадков, интенсивности испарения, скорости стекания воды. Влажность верхнего горизонта торфа также различна по временам года и в разных болотных сообществах, изменяясь от 92 до 45 %.

Обильному и застому увлажнению болот способствуют высокая водоудерживающая способность торфа (его водопоглощаемость достигает 1300 %) и его плохая водопроводимость (коэффициенты фильтрации на болотах составляют 0.0001—0.01 см/с, Иванов, 1975).

Недостаток кислорода, количество которого на болотах составляет в верхнем слое торфа от 0 до 12 мг/л, обусловлен избытком влаги, слабой проточностью и большими затратами кислорода на окислительные процессы, происходящие в верхних слоях торфяной залежи.

Низкая теплопроводность, особенно характерная для сухих, пористых, слабо разложенных торфов, обусловлена

физическими свойствами торфа, обладающего значительной пористостью. Летом поверхность болота нагревается сильнее, чем воздух, но уже на глубине 25 см суточные колебания температуры почти не находят отражения, температура почвы на этой глубине в несколько раз ниже, чем на поверхности. Амплитуды годового хода температур почвы на болотах значительно меньше, чем на минеральных землях (Романов, 1961; Чечкин, 1970; Болота Западной Сибири. . ., 1976).

Бедность азотом и минеральными веществами. Субстрат болот, особенно верховых, крайне беден. Главными источниками минеральных веществ здесь являются атмосферные осадки и атмосферная пыль. На низинных и переходных болотах дополнительными источниками питания являются почвенно-грунтовые, речные и поверхностно-сточные воды, и почвы здесь гораздо богаче. Кислотность (рН) верхних слоев торфа и болотных вод колеблется в пределах 2.6—7.4, зольность составляет 1—12%, количество усвоемого азота менее 1%. Валовые количественные показатели для кальция, магния, фосфора и других зольных элементов торфа приведены в табл. 10 (гл. 8). Они сильно варьируют в зависимости от геологического строения местности, где залегают болота, от времени года и других причин. Значительная часть зольных элементов находится в неусвоемых для растений формах.

В торфе в процессе разложения растений образуются также вредные для их жизнедеятельности гуминовые вещества, метан, сероводород.

Нарастание торфа является одной из существенных особенностей болотных местообитаний (о темпах нарастания см. гл. 6). Корневая система болотных растений полностью расположена в торфе. Для того чтобы растения могли дышать и питаться, их корневая система должна постоянно находиться у поверхности болота, в более прогреваемом, аэрированном и более богатом питательными веществами слое. Приспособлениями к этому являются образование придаточных корней на стволиках кустарничков, вырастающих на них по мере их погребения, рост корней и корневищ многих болотных растений наклонно вверх и распределение их в самом поверхностном слое торфа.

Все процессы влаго- и теплообмена наиболее интенсивно проявляются в верхнем (15—85 см) слое торфяной залежи, называемом деятельным слоем (Лопатин, 1949; Иванов, 1957; Романов, 1961). В нем происходит впитывание атмосферных осадков, конденсация водяного пара, наиболее интенсивная фильтрация воды, поглощение ее корневыми системами. Влажность, аэрация и глубина уровня болотных вод здесь сильно варьируют. В деятельном слое наблюдаются и наибольшие суточные колебания температур. Этот слой наиболее насыщен беспозвоночными животными и микроорганизмами, здесь происходят процессы разложения растений и превращение их в торф. Толщина деятельного слоя на

верховых болотах 16—54 см, на низинных — 26—95 см (Болота Западной Сибири. . ., 1976).

Таким образом, болотные местообитания в целом являются более влажными, холодными и бедными кислородом и питательными веществами по сравнению с неболотными. Однако соответствующие показатели среды на болотах сильно варьируют как по сезонам, так и на болотах разных типов и в разных природных районах. Вследствие такого широкого варьирования условий болотные местообитания заселяются растениями и животными многих систематических групп и разных экобиоморф.

4. СОСТАВ БОЛОТНЫХ БИОЦЕНОЗОВ

Видовой состав болотных биоценозов в настоящее время можно охарактеризовать лишь в отношении некоторых лучше изученных групп. Из 4 царств органической природы — прокариоты (бактерии и синезеленые водоросли), грибы, растения и животные — только в отношении трех последних имеются достаточные данные для суждения о роли их основных групп. Однако и эти данные неполные как в систематическом, так и в географическом отношении.

При разграничении состава болотных экосистем от водных, с одной стороны, и от «сухопутных» — лесных, луговых, тундровых и др. — с другой стороны, возникают большие трудности. В дальнейшем мы исключим из рассмотрения типично водную фауну и флору, сознавая условность такого деления. Болотные участки, покрытые большее время года водой, мы отнесем к водным; несомненно можно причислить к водной среде слои торфа ниже уровня гравитационных вод. Однако и на болотах в моховом покрове и в плотных дернинах осок, пущиц и других растений выше уровня болотных вод имеется огромное количество постоянно насыщенных водой пор и других пустот, обитатели которых — нематоды, коловратки, одноклеточные водоросли и др. — могут быть с равным правом причислены как к водным, так и к типично болотным биоценозам.

4.1. ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ

4.1.1. ПРОИСХОЖДЕНИЕ БОЛОТНОЙ ФЛОРЫ

Флора болот представляет собой агрегацию видов, принадлежащих к различным флорогенетическим элементам. Наиболее полный анализ болотной флоры выполнен И. Д. Богдановской-

Гиенэф (1946а.) Она отмечает, что растения современных болот бореальной зоны Евразии имеют разное происхождение: горное, водно-болотное, арктическое, таежное и др.:

Происхождение

I. Виды, ведущие начало от тепло-любивых растений

1. Теплолюбивые гидрофильные виды, частично относящиеся к тропическим родам.
2. Виды аркто-третичных лесных болот.
3. Виды пойменных лесов.
4. Виды гидрофильных олиготрофных лесов умеренно теплых областей.
5. Виды, сходные с предыдущими, но сформировавшиеся вне лесов, на песках и скалах.
6. Олиготрофные виды, сформировавшиеся в болотных моховых ценозах.

II. Виды, сформировавшиеся в горах

7. Олиготрофные и евтрофные гидрофильные виды.
8. Гидрофильные травы и кустарники,

Вид растения

Phragmites australis, Equisetum fluviatile, Cladium mariscus, Scheuchzeria palustris.

Calla palustris, Comarum palustre, Menyanthes trifoliata, Naumburgia thrysiflora.

Alnus glutinosa, Salix cinerea.

Rubus chamaemorus, Andromeda polifolia, Chamaedaphne calyculata, Ledum palustre.

Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Erica tetralix.

Drosera rotundifolia, D. anglica, Oxyccus palustris, Rhynchospora alba.

Eriophorum angustifolium, E. vaginatum, Baeothryon caespitosum, B. alpinum, Sphagnum ssp.

Tofieldia calyculata, Pinguicula vulgaris, Saxifraga hirculus, Betula nana, Salix myrtilloides.

4.1.2. ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Флора болот разнообразна не только благодаря многообразию различающихся по происхождению видов, но и из-за широкой амплитуды экологических условий болот.

В болотных растительных сообществах на территории СССР наиболее распространены следующие виды сосудистых растений, которых насчитывается около 150.

Деревья: *Alnus barbata, A. glutinosa, Betula pubescens, Larix gmelinii, L. sibirica, Picea abies, P. obovata, Pinus sibirica, P. sylvestris.*

Кустарники и кустарниковые деревья: *Alnus fruticosa, A. hirsuta, Betula exilis, B. fruticosa, B. humilis, B. middendorfii, B. nana, Frangula alnus, Myrica gale, M. tomentosa, Pinus pumila, P. mugo, Potentilla fruticosa, Rhamnus frangula, Rhododendron chrysanthum, R. parvifolium, R. ponticum, Salix cinerea, S. rosmarinifolia, S. myrtilloides* и другие ивы (около 40 видов).

Кустарнички: *Andromeda polifolia, Calluna vulgaris, Chamaedaphne calyculata, Dryas octopetala, D. punctata, Empetrum hermae-*

phroditum, *E. nigrum*, *Ledum decumbens*, *L. palustre*, *Oxycoccus microcarpus*, *O. palustris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*.

Многолетние злаки и осоковые: *Baeothryon alpinum*, *B. caespitosum*, *Calamagrostis neglecta*, *Carex* (около 60 видов), *Kobresia sibirica*, *Eriophorum* (11 видов), *Juncus* (5 видов), *Molinia coerulea*, *Phragmites australis*, *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Schoenus ferrugineus*, *Scirpus* (5 видов).

Многолетние травы: *Calla palustris*, *Caltha palustris*, *Cicuta virosa*, *Drosera anglica*, *D. rotundifolia*, *Epilobium palustre*, *Equisetum* (3 вида), *Filipendula ulmaria*, *Galium uliginosum*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Menyanthes trifoliata*, *Naumburgia thrysiflora*, *Pedicularis* (8 видов), *Peucedanum palustre*, *Polygonum bistorta*, *Rubus arcticus*, *R. chamaemorus*, *Sanguisorba tenuifolia*, *Saxifraga hirculus*, *Triglochin palustre*.

Однолетние травы: *Melampyrum pratense*.

Мхи являются на болотах одними из главных ценозо- и торфообразователей. Однако состав бриофлоры на болотах СССР более беден, чем состав цветковых растений, что объясняется широким географическим распространением мхов (большинство из них имеет циркумбореальный ареал) и их большими экологическими амплитудами по отношению к температурным условиям и к влажности. Бриофлора болот не имеет таких резких зональных и провинциальных отличий, как например флора цветковых растений и лишайников.

Наиболее распространеными на болотах СССР являются следующие виды, которых насчитывается около 80, однако это количество далеко не исчерпывает всего разнообразия бриофлоры болот.

Печеночные мхи (класс *Hepaticae*) занимают на болотах незначительные площади, но их примесь имеется почти в каждой моховой дернинке. Иногда они образуют сплошные ковры, например в мочажинах типа «римпи» с деградированным сфагновым покровом. Ниже приведен далеко не полный список наиболее часто встречающихся видов печеночных мхов, включающий как виды, распространенные на болотах различных зон и провинций, так и наиболее массовые виды отдельных зон, например тундровой: *Blepharostoma trichophyllum*, *Calypogeia neesiana*, *C. sphagnicola*, *C. trichomanis*, *Cephalozia bicuspidata*, *C. connivens*, *Cephaloziella elachista*, *C. violacea*, *C. striatula*, *Chiloscyphus fragilis*, *Ch. pallescens*, *Ch. polyanthus*, *Cladopodiella fluitans*, *Gymnocolea inflata*, *Lophozia ventricosa*, *L. wenzellii*, *Microlepidozia pauciflora*, *Mylia anomala*, *Odontoschisma denudatum*, *Ptilidium ciliare*, *Riccardia latifrons*, *Scapania irrigua*.

Листостебельные мхи (класс *Musci*). Сфагновые мхи (подкласс *Sphagnidae*) являются эдификаторами болот главным образом таежной и лесотундровой зон. В СССР (в основном на болотах) найдено 42 вида сфагновых мхов, но из них наиболее

часты и встречаются в массовых количествах следующие: *Sphagnum angustifolium*, *S. balticum*, *S. centrale*, *S. cuspidatum*, *S. fuscum*, *S. girgensohnii*, *S. jensenii*, *S. lenense*, *S. lindbergii*, *S. magellanicum*, *S. majus*, *S. nemoreum*, *S. obtusum*, *S. papillosum*, *S. riparium*, *S. rubellum*, *S. russowii*, *S. squarrosum*, *S. subsecundum*, *S. teres*, *S. warnstorffii*.

Основную часть ежегодной продукции болот бореальной зоны составляет продукция сфагновых мхов, ими же сложена преобладающая часть торфов болот СССР (гл. 6 и 8).

Бриевые мхи (подкласс *Bryidae*) играют большую роль на болотах тундры, лесостепи, в горах; они пользуются широким распространением и на некоторых типах болот лесной зоны. К числу наиболее часто встречающихся и видов, занимающих на болотах значительные площади, можно отнести следующие: *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*, *Brachythecium mildeanum*, *Bryum weigelii*, *Calliergon giganteum*, *C. stramineum*, *Calliergonella cuspidata*, *Campylium protensum*, *C. stellatum*, *Climacium dendroides*, *Cratoneurus filicinum*, *Dicranella cerviculata*, *Dicranum bergeri*, *D. bonjeanii*, *D. congestum*, *D. elongatum*, *D. polysetum*, *D. scoparium*, *Drepanocladus aduncus*, *D. exannulatus*, *D. fluitans*, *D. revolvens*, *D. sendtneri*, *D. uncinatus*, *D. vernicosus*, *Helodium blandowii*, *Hypnum lindbergii*, *H. pratense*, *H. revolutum*, *Hylocomium splendens* var. *alaskanum*, *Meesia trifaria*, *Mnium* (около 10 видов), *Paludella squarrosa*, *Philonotis fontana*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Scorpidium scorpioides*, *Tomentypnum nitens*.

4.1.3. СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ

Растительность болот по сравнению с сообществами минеральных почв имеет более короткий период вегетации из-за более позднего оттаивания почв и высокого стояния весенних вод (растения трогаются в рост только после их спада). Сроки прохождения основных фенофаз у растений болот сдвинуты на более поздние сроки, чем у тех же видов, но растущих на соседних неболотных участках. Однако фаза осеннего расцвечивания листьев на болотах наступает раньше, чем в лесу, на лугу, в тундре. На болотах разных природных зон наблюдается небольшое количество аспектов.

1. Весенний буро-зеленый — с момента стаивания снега до раскрытия почек и появления побегов. В зависимости от географического положения продолжительность этого аспекта различна; на болотах Ленинградской обл., например, он продолжается до конца апреля, а в европейской лесотундре — до конца июня.

2. Летний зеленый. Его продолжительность в Ленинградской обл. 4 месяца (до начала сентября), а в европейской

лесотундре — 1.5 месяца (до середины августа). На фоне летнего аспекта могут наблюдаться краткие частные аспекты: белые и бело-розовые, обусловленные цветением хамедафне, багульника, андромеды, вереска, клюквы, морошки, вахты, белокрыльника и др., желтые (цветение ириса, калужницы, камнеломки болотной) и некоторые другие в зависимости от типа болота и его растительности.

3. Осенний пестрый, представленный сочетанием цветов желтого, бурого, красного, зеленого.

По срокам цветения на болотах выделяются 4 фенологические группы видов: 1) ранневесенние (в Ленинградской обл. к ним относятся пущица влагалищная и водяника, цветущие в апреле); 2) весенние (в Ленинградской обл. цветут в мае), в порядке наступления сроков цветения: карликовая береска, хамедафне, андромеда, черника, голубика, морошка, багульник; 3) раннелетние (цветение в Ленинградской обл. начинается в июне): осока топяная, вахта, щейхцерия, очеретник белый, белокрыльник, росянки, клюква, брусника; 4) позднелетние (цветение в июле—августе): сабельник, росянка средняя, очеретник бурый, камнеломка болотная, тростник.

Большинство видов болотных растений относится к раннелетнекветущим, это преимущественно многолетние травы — доминанты растительного покрова топяных местообитаний. Они трогаются в рост только после спада весенних вод. К весеннецветущим относятся в основном болотные кустарнички, занимающие более сухие местообитания и закладывающие цветочные почки еще с осени предыдущего года, что обусловливает их более раннее цветение.

Сроки прохождения основных фенофаз растениями болот значительно варьируют в зависимости от погодных условий и на болотах разных природных зон, но принадлежность каждого вида к одной и той же феногруппе на протяжении его ареала сохраняется.

Пример фенологического развития болотного сообщества восточноевропейской лесотундры приведен на рис. 1. Конкретные данные о сезонном развитии болотных растений имеются в работах И. Г. Серебрякова, Т. М. Галицкой (1951) для Московской обл., Н. Г. Солоневич (1956) — для Ленинградской обл., М. С. Боч (1970) — для северо-востока Коми АССР.

Густой сфагновый покров не благоприятствует семенному возобновлению и росту болотных растений, поэтому у них преобладает вегетативное размножение. На тех же участках болот, где моховой покров по каким-либо причинам угнетен, количество семенных всходов резко увеличивается.

По характеру размножения растения верховых болот делят на 3 группы (Мазинг, 1955а; Солоневич, 1956). 1. Растения, размножающиеся только семенами: однолетние травы (*Melampyrum pratense*), многолетние травы (например, *Drosera*, у которой вегетативное размножение при помощи листьев очень редко) и хвой-

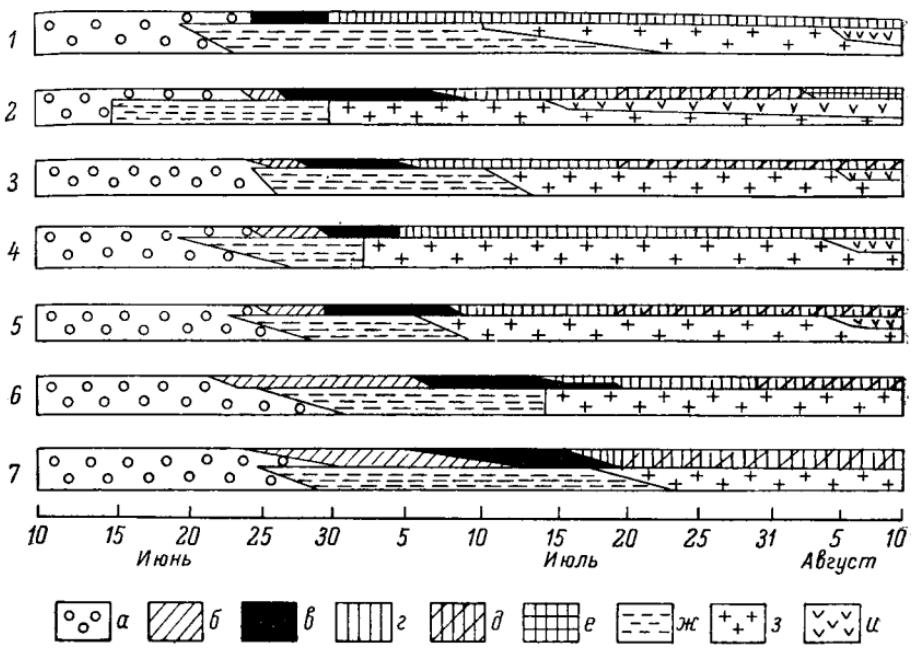


Рис. 1. Фенологическое развитие растений кустарничково-морошково-сфагнового сообщества на окраине плоскобугристого болота восточноевропейской лесотундры. (По: Боч, 1970).

1 — *Empetrum hermafroditum*, 2 — *Rubus chamaemorus*, 3 — *Vaccinium myrtillus*, 4 — *Carex globularis*, 5 — *Vaccinium uliginosum*, 6 — *V. vitis-idaea*, 7 — *Oxycoccus microcarpus*. а — набухание и рост почек, б — бутонизация, в — цветение, г — плоды незрелые, д — изменение окраски плодов, е — плоды зрелые, ж — рост и облиствение побегов, з — летняя вегетация, и — осенне расцвечивание листьев.

ные деревья (*Pinus sylvestris*). 2. Растения, размножающиеся и вегетативным, и генеративным путем, но с преобладанием последнего. Популяция их состоит преимущественно из старых по возрасту индивидуумов и (или) клонов, сеянцы же встречаются лишь на отдельных пятнах обнаженного или слабо заросшего торфа, благоприятных для их существования (*Calluna vulgaris*, *Chamaedaphne calyculata*, *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*, *Rhynchospora alba*, *Baeothryon caespitosum*). 3. Растения, размножающиеся преимущественно вегетативным путем. Популяция их состоит из старых клонов, сеянцы встречаются редко и в очень специфических условиях (на экскрементах птиц, пожарищах и т. п.), к их числу относятся *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus microcarpus*, *O. palustris*, *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*).

4.1.4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

И. Д. Богдановская-Гиенэф (1946а) предложила различать среди болотных растений 3 группы: 1) виды, встречающиеся в пределах их ареала только на болотах (*Eriophorum gracile*,

Carex chordorrhiza, *C. pauciflora*, *C. diandra*, *Oxycoccus microcarpus*, *O. palustris*, *Chamaedaphne calyculata*, многие виды сфагнов); 2) виды, растущие и на болотах, и на минеральных почвах в одном и том же районе (*Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *P. obovata*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi* и др.); 3) виды, которые в одних районах встречаются только на болотах, а в других и на болотах, и на минеральных почвах (*Betula nana*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Baeothryon caespitosum*, *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamaemorus*, *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum* и др.). Эта группа болотных растений — самая многочисленная.

Как было показано в гл. 3, влажность болотных местообитаний сильно варьирует как в течение сезона, так и в зависимости от погодных условий, а также на болотных участках разных типов. В зависимости от доминирующей экобиоморфы на болотах различают несколько типов болотной растительности: гидрофильные, психрофильные и мезофильные (гл. 5). Но у растений даже в пределах этих типов амплитуды степени увлажнения неодинаковы. Среди болотных кустарничков наименее влаголюбивы *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, из травянистых растений — *Rubus chamaemorus*, *Carex pauciflora*. Из мхов к этой группе относятся психрофильные бриевые мхи родов *Polytrichum* и *Dicranum*. Сфагновые мхи являются наиболее яркими представителями гидрофильных болотных растений, но и их неодинаковая приуроченность к местообитаниям с разными уровнями стояния болотных вод (т. е. с разным увлажнением) позволила Ю. Д. Цинзерлингу (1938) разделить их на 3 группы: мхи сильно увлажненных (*Sphagnum cuspidatum*, *S. majus*, *S. balticum*), умеренно увлажненных (*S. fallax*, *S. angustifolium*, *S. rubellum*) и наименее увлажненных (*S. fuscum*, *S. magellanicum*, *S. russowii*, *S. nemoreum*) местообитаний.

Экологические амплитуды уровней стояния болотных вод для некоторых растений таежной зоны показаны на рис. 2. Эти амплитуды для многих видов являются очень широкими. Количество видов с узкими амплитудами незначительно.

По отношению к условиям богатства питания широко принято делить болотные виды на олиго-, мезо- и евтрофные (и на промежуточные между ними, например олигомезотрофные и т. п.).

На этих критериях строятся классификации болотной растительности, болотных участков, типов болот, торфа и торфяных залежей. Региональные экологические амплитуды болотных растений по степени богатства местообитаний, подтвержденные характеристиками зольного состава и кислотности болотных почв, приводятся во многих работах (Грасс, 1960; Брундза, 1965; Малакаускене, 1967; Буш, Аболинь, 1968; Белоусова, 1972; Боч, 1972а; Мальцюс, 1974; Сокол, 1978, и др.).

На рис. 3 показана приуроченность некоторых растений болот таежной зоны к местообитаниям с определенной кислотностью.

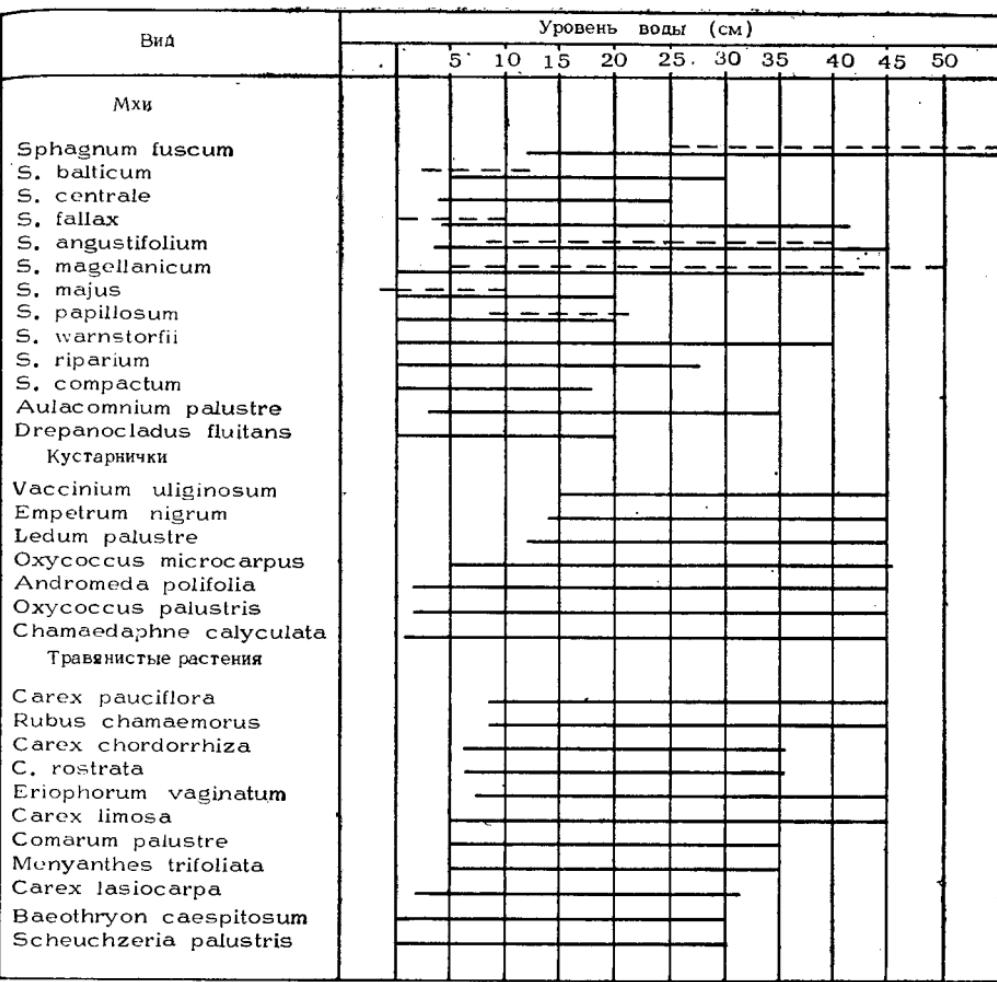


Рис. 2. Амплитуда уровней воды местообитаний некоторых видов болотных растений на востоке Коми АССР. (По: Сокол, 1978).

Штриховая линия — амплитуды. (По: Богдановская-Гиенэф, 1928).

По данным А. П. Сокола (1978), чьи материалы положены в основу рисунка, для болот борового равнинного района на востоке Коми АССР к олиготрофным видам относятся черника, голубика, брусника, *Rhynchospora alba*, *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum fuscum*. Олигомезотрофные виды — андromеда, багульник, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum angustifolium*, *S. balticum*, *S. fallax*, *S. magellanicum*, *S. majus* и др. Мезоевтрофную группу составляют *Carex chordorrhiza*, *Comarum palustre*, *Naumburgia thrysiflora* и др. К наиболее широкой по трофности евритрофной группе относятся хамедафне, осока шершавоплодная, вахта, шейхцерия. У многих

Вид	pH (KCl)					
	1	2	3	4	5	6
Мхи						
<i>Sphagnum fuscum</i>						
<i>S. magellanicum</i>						
<i>S. russowii</i>						
<i>S. angustifolium</i>						
<i>S. fallax</i>						
<i>S. centrale</i>						
<i>S. majus</i>						
<i>S. papillosum</i>						
<i>S. balticum</i>						
<i>S. riparium</i>						
<i>S. compactum</i>						
<i>S. warnstorffii</i>						
<i>S. girgensohnii</i>						
<i>Pleurozium schreberi</i>						
<i>Aulacomnium palustre</i>						
<i>Drepanocladus fluitans</i>						
Кустарнички						
<i>Chamaedaphne calyculata</i>						
<i>Oxycoccus microcarpus</i>						
<i>O. palustris</i>						
<i>Empetrum nigrum</i>						
<i>Andromeda polifolia</i>						
<i>Vaccinium uliginosum</i>						
<i>Ledum palustre</i>						
Травянистые растения						
<i>Carex pauciflora</i>						
<i>Rubus chamaemorus</i>						
<i>Carex limosa</i>						
<i>Eriophorum vaginatum</i>						
<i>Scheuchzeria palustris</i>						
<i>Comarum palustre</i>						
<i>Menyanthes trifoliata</i>						
<i>Carex rostrata</i>						
<i>Bacchthryon caespitosum</i>						
<i>Carex chordorrhiza</i>						

Рис. 3. Амплитуда кислотности болотных вод и торфа местообитаний некоторых видов болотных растений на востоке Коми АССР. (По: Сокол, 1978).

видов экологические амплитуды по отношению к условиям питания меняются в различных природных районах. Так, например, *Saxifraga hirculus*, *Camptylum stellatum*, *Tomentypnum nitens* в таежной зоне встречаются только на евтрофных ключевых болотах, а в тундре распространены повсеместно на сухих, бедных, кислых почвах. Объяснение этого явления, возможно, заключается в «неболотном» происхождении болотных растений, обусловившем их широкую экологическую приспособляемость к разнообразным условиям болот, а также в близости тундровых

местообитаний к бореальным болотным (низкие температуры почвы, их бедность и переувлажненность).

Исследования А. П. Сокола (1978) показали, что даже в двух соседних районах, но различных по природным условиям (песчаная равнина и предгорье), экологические амплитуды болотных растений меняются. Например, брусника, черника, голубика и *Sphagnum fuscum* в равнинном районе встречаются лишь в олиготрофных условиях, а в горном их амплитуда расширяется до олигомезотрофных условий. Поэтому мы не считаем возможным строить классификации болотной растительности на основании степени богатства ее местообитаний. Экологические амплитуды болотных растений для территорий СССР могут быть определены только в результате совместных усилий специалистов, изучающих болота в разных районах страны.

4.2. ВОДОРОСЛИ¹

Своеобразие болот как среды обитания для водорослей выражается в том, что здесь имеются 2 группы местообитаний: 1) участки с постоянно открытой водной поверхностью и 2) временно насыщенные водой субстраты — мхи и другие высшие растения, а также мокрая поверхность торфа и ила. Переходными типами местообитаний являются мочажины и высыхающие (временные) водоемы. Сфагновые мхи дают водорослям возможность вести аэрофитный образ жизни и в мочажинах. Реакция среды — от кислой до почти нейтральной, своеобразие температур и уже упомянутый характер водного режима позволяют говорить о болотном комплексе видовых группировок водорослей.

Первые данные о водорослях болот получены в середине прошлого столетия, а первые ценологические исследования проведены в первой половине настоящего столетия. Одни авторы выделяют сообщества водорослей болот на основе только их флористического состава, другие, наоборот, считают небольшие по площади водорослевые сообщества подразделениями растительных сообществ высших растений. При исследовании водорослей болот имеются затруднения двоякого рода. Во-первых, изучение экологии болотных водорослей методически сложно; во-вторых, флористический состав водорослей болот довольно разнообразен и почти нет исследований, в которых были бы проанализированы все систематические группы с одинаковой точностью. Во флоре водорослей довольно много трудно определяемых жгутиковых водорослей из разных отделов, исследуемых только в живом состоянии.

Так как экология водорослей недостаточно изучена, трудно сказать, имеем ли мы дело среди болотных водорослей только со сфагнофилами или часть из них является холодолюбивыми (L.)

¹ Раздел составлен альгологом Э. Г. Кукком. Использованы списки видов водорослей болот (Зауэр, 1950; Порк, 1959; Киваск

стенотермными видами и поэтому предпочитает подобные местобитания. Не исключено, что среди водорослей болот, особенно в числе контюгат (в частности, среди десмидиевых), встречаются и гляциальные реликты.

Синезеленые водоросли (*Cyanophyta*) для болотного комплекса вообще не характерны, так как большинство их предпочитает умеренные температуры инейтральную или даже щелочную реакцию среды. Из этого отдела наиболее обычны в комплексе болотных водорослей *Synechococcus aeruginosus* Nág., *Tetrarcus ilsteri* Skuja, *Microcystis pulvorea* (Wood) Forti emend. Elenk., *Gloeocapsa turgida* (Kütz.) Hollerb. emend., *G. minuta* (Kütz.) Hollerb. ampl., *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B.-Peters. et Geitl. emend., *Stigonema ocellatum* (Dillw.) Thur. sensu lat. Elenk., *Hapalosiphon fontinalis* (Ag.) Born. emend. Elenk., *Anabaena augustalis* Schmidle, *A. oscillarioides* Bory, *A. echinospora* Skuja и убиквист *Oscillatoria tenuis* Ag.

Среди диатомовых и зеленых (из подотдела *Euchlorophytina*) также мало типичных для болот видов. Из диатомовых следует отметить *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun., *E. tenella* (Grun.) Hust. (не исключено, что последний вид представляет собой арктоальпийский географический элемент), *Navicula subtilissima* Cl., *Frustulia rhombooides* (Ehr.) D. T., чаще всего var. *saxonica* (Rabenh.) D. T., *Pinnularia gibba* Ehr., *P. viridis* (Nitzsch) Ehr. и *Cymbella gracilis* (Rabenh.) Cl. Зеленые водоросли представлены видами *Chlorococcum botryoides* Rabenh., *Eremosphaera viridis* De Bary, *Oocystis solitaria* Wittr., *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chod., *Microthamnion kuetzingianum* Nág., *M. villeana* Lagerh., *Oedogonium* sp. div. и *Tribonema vulgare* Pascher. Самой многочисленной группой среди сфагнофилов являются контюгаты. Из десмидиевых можно назвать *Actinotaenium cucurbita* (Ereb.) Teil., *A. crassiusculum* (De Bary) Teil., *A. cucurbitinum* (Biss.) Teil., *A. diplosporum* (Lund.) Teil., *A. globosum* (Bulnh.) Krieg. et Cerl., *A. galangula* (Bréb.) Teil., *A. rufescens* (Cleve) Teil., *A. truncatum* (Bréb.) Teil., *A. (parvulum* Bréb.)=*A. obcuenatum* (West) Teil., *A. pseudarctoum* Nordst., *Bambusina brebissonii* Kütz., *Closterium acutum* (Lyngb.) Bréb., *C. dianae* Ehrenb., *C. didymotocum* Ralfs, *C. gracile* Bréb., *C. lunula* (Müll.) Nitzsch, *C. rostratum* Ehrenb., *C. striolatum* Ehrenb. Самым многочисленным родом болотных водорослей является *Cosmarium*. Для болот характерны *C. alpestre* Roy et Biss., *C. amoenum* Ralfs, *C. bicuneatum* (Gay) Nordst., *C. blyttii* Wille, *C. clepsydra* Nordst., *C. connatum* Bréb., *C. difficile* Lütkem., *C. exiguum* Arch., *C. margaritaceum* (Lund.) Roy et Biss., *C. minimum* West et West, *C. obliquum* Nordst., *C. pachydermum* Lund., *C. pseudonitidulum* Nordst., *C. pseudopyramidalum* Lund., *C. pyriforme* Bréb., *C. quadratum* Ralfs, *C. reniforme* (Ralfs) Arch., *C. triforme* (Wille) Gutw., *C. smolanicum* Lund., *C. sphagnicolum* West et West, *C. synthlibomenum* W. West, *C. zonatum* обусловившее *tetragonum* (Nág.) Arch., *C. tinctum* Ralfs, *C. truncata* разнообраз

tellum (Perty) Rabenh., *C. trilobulatum* Reinsch, *C. tuddalense* Ström, *C. undulatum* Corda и *C. venustum* (Bréb.) Arch. Из других родов характерны *Cylindrocystis brebissonii* Menegh., *Euastrum affine* Ralfs, *E. bidentatum* Nág., *E. binale* (Turp.) Ehrenb., *E. crassum* (Bréb.) Kütz., *E. insigne* Hass., *E. turneri* W. West, *Netrium digitus* Itzigs. et Rothe, *N. oblongum* (De Bary) Lütkem., *Micrasterias truncata* (Corda) Bréb., *Penium exiguum* W. West, *P. polymorphum* Perty, *P. silvae-nigrae* Raben., *Pleurotaenium minutum* (Ralfs) Delp., *P. tridentulum* (Wolle) W. West, *Staurastrum aciculiferum* (West) Anders., *S. inconspicuum* Nordst., *S. furcatum* (Ehrenb.) Breb., *S. furcigerum* Bréb., *S. margaritaceum* (Ehrenb.) Menegh., *S. muricatum* Bréb., *S. pileolatum* Bréb., *S. quadrispinatum* Turn., *S. scabrum* Bréb., *S. simonyi* Heimerl, *S. teliferum* Ralfs, *S. tumidum* Bréb., *Spondylosium pulchellum* Rab., *Xanthidium antilopaeum* (Bréb.) Kütz., *X. armatum* (Bréb.) Rab., *Tetmemorium brebissonii* (Menegh.) Ralfs, *M. granulatus* (Bréb.) Ralfs, *T. laevis* Ralfs. Нельзя не отметить представителей конъюгат *Zygogonium ericetorum* Kütz. и *Mesotaenium endlicherianum* Nág.

Из жгутиковых водорослей на болотах обитают немногие представители отделов эвгленовых, золотистых и пиррофитовых водорослей. Невысокая их численность в некоторой мере связана с плохой изученностью этих групп. Чаще встречаются на болотах (особенно по краям в небольших, даже временных водоемах) *Euglena tetrica* Čzosn., *E. splendens* Dang., *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein var. *cylindrica* Klebs (особенно var. *cylindrica* Klebs), *T. perforata* Aver., *T. robusta* Swir., *T. volvocina* Ehrenb., *Phacus longicauda* (Ehr.) Duj. и бесцветные *Cyclidiopsis acus* Korsch., *Distigma proteus* Ehr. emend. Pringsh., *Peranema trichophorum* (Ehr.) Stein. Из золотистых можно назвать *Synura uvella* Ehr., а из пиррофитовых *Gloenodinium pulvisculus* (Ehrenb.) Stein, *Gloenodinium montanum* Klebs, *Gymnodinium fuscum* (Ehr.) Stein, *Hemidinium nasutum* Stein.

Отдел красных водорослей (*Rhodophyta*) представлен на болотах родом *Batrachospermum*, особенно часто встречается *B. vagum* (Roth) Ag.

На дне водоемов с реакцией воды, близкой к нейтральной или даже щелочной, растут порой обильно виды рода *Chara* (из *Charophyta*).

4.3. ЛИШАЙНИКИ¹

Количество видов лишайников в основных типах болот различно. На первых, евтрофных стадиях развития болот их мало и относятся они почти исключительно к эпифитам.

Так, на ветвях и стволах березы и ольхи довольно рано появляются такие виды, как *Lecanora piniperda* Koerb., *L. carpinea* (L.)

¹ Раздел написан лихенологом Х. Х. Трассом.

Vain., *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Cetraria sepincola* (Ehrh.) Ach. и др.

На переходных болотах разнообразие лихенофлоры возрастает. Кроме эпифитов появляются эпигеиды (напочвенные виды) и эпифитофиты (растущие на мхах). На кочках из сфагновых мхов и болотных кустарников растут некоторые кустистые виды рода *Cladonia*, которые по новой номенклатуре относятся к роду кладина [*Cladina rangiferina* (L.) Harm., *C. arbuscula* (Wallr.) Hale et W. Culb.=*C. sylvatica*, *C. stellaris* (Opiz) Brodo=*C. alpestris*], а также бокальчатые кладонии [*Cladonia deformis* (L.) Hoffm., *C. digitata* (L.) Schaer., *C. floerkeana* (Fr.) Sommerf., *C. glauca* Flk. и др.], цетрарии [*Cetraria islandica* (L.) Ach.] и др. Напочвенные лишайниковые синузии фрагментарны. Что касается эпифитных лишайников, то они образуют, особенно на переходных лесных болотах, хорошо выработавшиеся синузии. В европейской части СССР к ним относятся *Hypogymnia physodes*—*Pseudevernia furfuracea* (на стволах сосен), *Cetraria pinastri*—*Cladonia digitata* (на основаниях стволов), *Alectoria fuscescens*—*Usnea dasypoga* (на ветвях и стволов). Для сибирских провинций характерны синузии из видов эверний [*Evernia divaricata* (L.) Ach., *E. mesomorpha* Nyl.], усней (*Usnea longissima* Ach.) и алекторий (*Alectoria fuscescens* Gyeln.).

На верховых болотах возрастает число и значение эпигеидов и эпифитофитов и уменьшается роль эпифитов. На старых, медленно растущих верховых болотах в регressiveйной стадии развития местами образуются хорошо выраженные синузии из кладин и кладоний (*Cladina mitis*—*C. stellaris*, *Cladina impexa*—*C. tenuis*, *Cladonia deformis*, *Cladonia squamosa*—*C. uncialis*, *Lecidea granulosa* и др.). На обнаженном торфе (например, на стенах старых карьеров) часто поселяется *Icmadophila ericetorum* (L.) Zahlbr. Если на низинных и переходных болотах встречаются только факультативные и случайные болотные лишайники (т. е. свойственные в основном другим типам экосистем), то на верховых болотах появляются некоторые облигатные болотные лишайники, как например *Cladonia incrassata* Flk., *C. squamosa* (Scop.) Hoffm. f. *multibrachiata* Flk.

Болотная, особенно олиготрофноболотная лихенофлора довольно существенно различается зонально и провинциалью. Флора арктических болот мало отличается от флоры тундр. Лихенофлора крупнобугристых болот состоит, например, главным образом из типичных арктических видов [*Cetraria cucullata* (Bell.) Ach., *C. nivalis* (L.) Ach., *Psoroma hypnorum* (Wahlenb.) S. Gray, *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) Massal., *Ochrolechia frigida* (Sw.) Lyngе и др.]. Бореальные болота имеют в своем составе пестрый набор бореальных, субкеканических, мультирегиональных и арктоальпийских видов, но последних сравнительно мало. По верховым болотам продвигается на юг и на них имеет свои самые южные рефугиальные местонахождения, например, *Ochro-*

Lechia frigida (Sw.) Lyng. В отличие от болот европейской части болота Сибири и Дальнего Востока содержат в своем составе больше арктоальпийских видов; их число возрастает как с юга на север, так и с запада на восток. Связано это с большим количеством и близостью очагов арктоальпийских флор (высокогорья, тундры, лесотундры).

Что касается общего количества видов болотной лихенофлоры, то предварительные подсчеты показывают следующее: накипных — 120, листоватых — 20, кустистых — 50 (всего 180). Эпифитов — 140, эпиксилов (растущих на голой древесине) — 3, эпифриофитов — 20, эпигеидов — 60. Это превышает общее число видов, так как некоторые виды относятся к нескольким экологическим группам.

4.4. ГРИБЫ¹

Видовой состав грибов болот еще очень слабо изучен. Кроме монографии, посвященной грибам-деструкторам (Частухин, Николаевская, 1969), имеется только небольшое количество специальных статей (Неофитова, 1953; Зименко, 1957; Гурфель, Ластинг, 1966, и др.) и разрозненные данные, содержащиеся в работах по отдельным группам грибов.

Большая влажность и недостаток кислорода, высокая кислотность, низкая минерализованность и другие свойства торфяного субстрата затрудняют развитие грибов на болотах, так же как и других организмов. Гифами грибов заселены только поверхностные горизонты торфа. Активными разрушителями сфагнума и опада являются в основном базидиомицеты (Частухин, Николаевская, 1969), в меньшей мере — ацидофильные виды родов *Penicillium* и *Trichoderma*. В более глубоких горизонтах встречаются дрожжеподобные грибы.

Видовой состав грибов в верховых и переходных торфах, представленный в основном специфическими микоризообразователями и подстилочными сапротрофами, резко отличается от такового в низинных торфах и на минеральных почвах. На окраинах болот и при осушении болот состав грибов заметно обогащается за счет видов, связанных с древесными породами и их опадом.

Ниже приводятся самые обычные, массово встречающиеся виды грибов безлесных болот Северо-Запада по трофическим группам.

Сапротрофы опада: на хвое сосны — *Lophodermium pinastri* (Fr.) Chev., на листьях разных деревьев — *Mitrula paludosa* Fr.

¹ Обзор составлен с учетом данных, которые предоставили микологи К. А. Каламеэс, В. Р. Ластинг, Э. Х. Пармasto, П. П. Пылдмаа и А. Г. Райтвийр. Терминология трофических групп дана по Т. А. Работнову.

Сапротрофы подстилки: макро- и микрогрибы. Из макроскопических обычны на верховых болотах *Omphalina ericetorum* (Fr.) M. Lange, *O. oniscus* (Fr.) Quél. и *Rhodophyllus helodes* (Fr.) Romagn., на переходных и низинных *Hygrocybe miniata* (Fr.) Kumm. s. Lange, *Octospora fusispora* (Berk.) Brumm., *Trichoglossum hirsutum* (Fr.) Boud. Из микроскопических грибов наиболее характерны для верховых и переходных болот *Penicillium spinulosum* Thom., *Mortierella ramanniana* (Möller) Linnemann, *Trichoderma viride* Pers. ex S. F. Gray, *T. aureoviride* Rifai, причем антагонистами быстро растущих триходерм являются медленно растущие виды *Oidiodendron tenuissimum* (Peck) Hughes и *O. rhodogenum* Robak. Менее распространены виды р. *Penicillium*. В низинных торфах разнообразие микрогрибов гораздо больше, здесь представлены роды *Aureobasidium*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Gliocladium*, *Penicillium*, *Myrothecium*, *Dicoccum*, *Verticillium*, *Mortierella*, *Trichoderma* и др. Особенно характерны *Mortierella isabellina* Oudemans et Koning, *M. simplex* van Tieghem et Le Monnier и *Trichoderma polysporum* (Link ex Pers.) Rifai.

Ксило-сапротрофы: на древесине сосны — *Hirschiaporus fuscoviolaceus* (Fr.) Donk и *Phellinus pini* (Fr.) Ames, на березе пушистой — *Fomes fomentarius* (Fr.) Fr. и *Piptoporus betulinus* (Fr.) Karst, на разных породах — *Scutellinia scutellata* (Fr.) Lamb.

Сапротрофы травяного опада: на пушице — *Dasycephalus eriophori* (Quil) Sacc.

Сапротрофы мхов: на мертвом сфагнуме — *Galerina paludosa* (Fr.) Kühn., *Naematoloma (Hypholoma) udum* (Fr.) s. Ricken, Konz.

Копротрофы: на лосином помете — *Lasibolus ciliatus* (Fr.) Boud.

Симбионты-микоризообразователи: на *Pinus sylvestris* (верховых болот) — *Dermocybe uliginosa* (Berk.) Mos., *Lactarius helvus* (Fr.) Fr., *L. rufus* (Fr.) Fr., *Russula paludosa* Britz., на *Betula nana* — *Leccinum rotundifoliae* (Sing.) Smith, на *B. pubescens* — *Lactarius pubescens* (Krombh.) Fr., *L. vietus* (Fr.) Fr., *Leccinum holopus* (Rostk. ap. Sturm) Watl., на различных породах — *Russula fragilis* (Fr.) Fr.

Паразиты (в алфавитном порядке растений-хозяев):

Andromeda polifolia: *Rhytisma andromedae* Fr.,
Betula humilis, *B. nana*: *Melampsoridium betulinum* (Fr.) Kleb.,
B. pubescens: *Melampsoridium betulinum* (Fr.) Kleb., *Microsphaera betulae* P. Magn.,

Calla palustris: *Septoria callae* (Lasch.) Sacc.,
Caltha palustris: *Erysiphe aquilegiae* Mérat, *Puccinia calthae* Link,
P. calthicola Schröt., *Ramularia calthae* (Cooke) Lindr.,
Carex spp.: *Cintractia arenaria* H. Syd., *C. baccata* H. Syd., *C. limosa* Syd., *C. pratensis* Syd., *Puccinia caricina* DC., *P. dioicae* P. Magn., *Septoria caricicola* Sacc., *S. caricis* Pass.,

- S. didymospora* Golov., *Stagonospora caricis* Sacc., *S. paludosa* Sacc., *Urocystis fischeri* Körn.,
Chamaedaphne calyculata: *Chrysomyxa cassandrae* Franz, *Monostichella chamaedaphnis* (Dearn.) v. Arx.,
Eriophorum spp.: *Septoria eriophori* Oud.,
Ledum palustre: *Chrysomyxa ledi* de Bary,
Menyanthes trifoliata: *Ascochyta menyanthidis* Oud., *Physoderma menyanthis* de Bary, *Septoria menyanthis* Desm.,
Myrica gale: *Septoria myricae* Trail.,
Oxycoccus spp.: *Exobasidium vaccinii* Woron.,
Phragmites australis: *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul., *Hendersonia phragmitis* Desm., *Melanconium hysteropsi* Pat., *Puccinia graminis* Pers., *P. magnusiana* Körn., *P. phragmitis* (Schum.) Körn., *Scirrhia rimosa* (Fr.) Fuck.,
Pinus sylvestris: *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lév., *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw.) Wint., *Lophodermium pinastri* (Fr.) Chev., *Pestalotia truncata* Lév., *Sclerophoma pityophila* (Corda) v. Höhnel.,
Rubus chamaemorus: *Peronospora rubi* Rabenh.,
Salix rosmarinifolia: *Melampsora repentis* Plowr., *Uncinula adunca* (Fr.) Lév.,
Vaccinium uliginosum: *Exobasidium vaccinii* Woron., *Podosphaera major* (Juel) Blum., *Thekopsora vaccinii* (Wint.)

4.5. ЖИВОТНЫЕ

Фауна болот изучена слабо из-за отсутствия в ней важных для хозяйства видов и из-за трудоемкости зоологических работ на болотах. При характеристике фауны болот целесообразно рассматривать ее с учетом пространственной структуры экосистемы, т. е. с учетом сложности и протяженности стаций отдельных групп животных.

Представители макрофлоры, особенно крупные млекопитающие и птицы, связаны с обширными экосистемами и с ландшафтными подразделениями, куда входят как болота, так и окружающие их уроцища — лесные и водные, природные и в различной мере преобразованные деятельностью человека. Поэтому мы будем говорить о видах, предпочитающих в определенные сезоны года или для кормежки или для гнездования определенные типы болотных биогеоценозов.

Среди млекопитающих вообще нет видов, которые используют в качестве постоянных стаций безлесные болота. Это связано с однообразием растительных кормов, малым их количеством, с отсутствием укрытий и особенно с невозможностью рытья нор из-за высокого уровня стояния грунтовых вод и определенных свойств торфа как субстрата. Облесенные же и лесные болота наряду с другими фациями являются биотопами для зай-

цев, лося, кабана, медведя, а также хищников, особенно волка. На берегах болотных озер и рек можно встретить кутору, бобра, водяную крысу, а также интродуцированных ондатру и енотовидную собаку.

Из птиц многие группы, даже целые роды предпочитают болотные биотопы, включая болотные озера, озерки, топи. Из фауны птиц тундровой и лесной зон сюда относятся поганки (особенно серощекая), цапли, выпь, черный аист, лебеди, гуси, утки, тетеревиные, журавли, лысуха, камышница, пастушок, коростель, погоныш, ржанки, чибис, улиты, плавунчики, турухтан, бекасы, веретенники, кроншнепы, чайки и др. Из хищных птиц наиболее характерны луны, соколы (особенно сапсан), подорлики. Из певчих птиц с тростниками зарослями болот связанны камышовая овсянка, камышевки и сверчки, с кустарниково-выми зарослями — славки, жуланы, варакушка, дрозд-белобровик, луговой чекан, с открытыми болотами — только коныки, полевой жаворонок и желтая трясогузка. Облесенные и лесные болота имеют в составе многих лесных птиц: только на этих болотах встречаются дуплогнездники и гнездящиеся в кронах крупных деревьев хищные и врановые птицы и др. Особенno следует отметить, что изолированные «островки» минеральной почвы среди болот, часто покрытые нетронутым сплошной рубкой лесом, являются последним убежищем для гнездовий таких редких в Европе птиц, как скопа, беркут, орлан-белохвост.

Э. В. Кумари (1955, 1972), изучавший в течение многих десятилетий орнитофауну верховых болот, считает, что только в этом биотопе (в Прибалтике) гнездятся такие виды, как гагары (чернозобая и изредка краснозобая), сокол-сапсан, белая куропатка, золотистая ржанка, фифи, средний кроншнеп и серый сорокопут.

Из земноводных для болотных водоемов характерны лягушки водяная, полевая и травяная.

Из пресмыкающихся на низинных болотах обычен уж, на верховых (особенно в осушенных и облесенных частях) — гадюка и ящерица живородящая.

Рыбы в болотных водоемах отсутствуют или представлены карасем, очень редко другими.

А. А. Назаров (1977), изучавший фауну болот Западной Сибири, разделяет все виды животных, встречающихся в экосистемах болот, на 5 категорий. I — виды, размножающиеся и кормящиеся только на болотах (фифи, бекас и некоторые другие кулики); II — виды, размножающиеся на болотах лесной зоны, но для кормежки использующие другие угодья, а в других зонах предпочитающие иные экосистемы (белая куропатка, золотистая ржанка, серый журавль, стерх, лебедь-кликун); III — виды лесной зоны, длительно кормящиеся на болотах вне периода размножения (глухарь, тетерев, лось); IV — виды, размножающиеся и кормящиеся как на болотах, так и в других экосистемах, однако предпочитающие последние (утки, чайки, ящерицы и др.); V — виды,

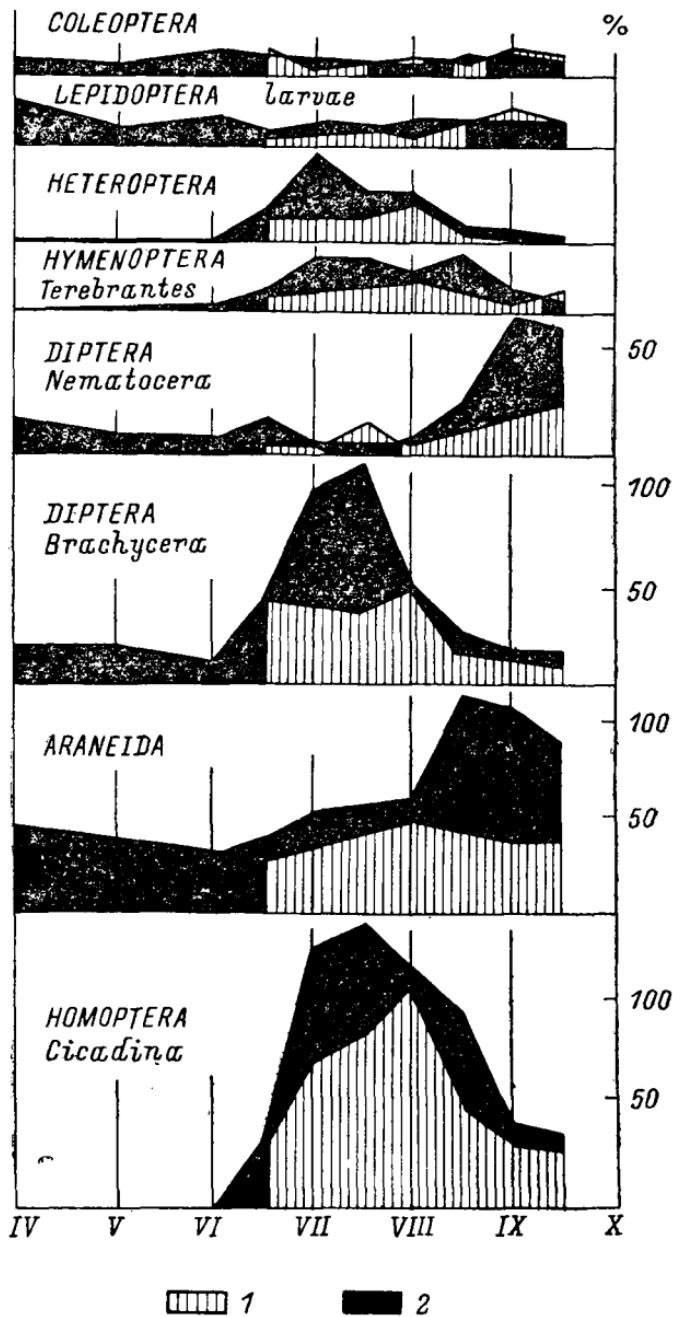


Рис. 4. Сезонные изменения главнейших групп энтомофауны на низинном болоте Авасте (зап. Эстония) в 1951 г. (1) и 1952 г. (2). (По: Хаберман, 1955).

посещающие болота кратковременно, только во время кочевок и перелетов (волк, медведь, вороны, дрозды и др.).

Мезо- и микрофауну болот целесообразно рассмотреть по горизонтам биогеоценозов.

Почвенные беспозвоночные на болотах Карелии, Ленинградской обл. и Западной Сибири изучались в течение многих лет Л. С. Козловской (1963, 1976; Козловская, Медведева, Пьявченко, 1978), работы которой дают представление о роли различных групп в почвах облесенных и безлесных, а также осушенных верховых и низинных болот. Фауна нематод изучалась Г. И. Соловьевой (Козловская, Соловьева, 1977). Согласно этим работам, виды беспозвоночных, населяющие болотные почвы, отличаются широкой экологической амплитудой и среди них мало специализированных к болотным условиям форм. Преобладают первичные разлагатели — панцирные клещи и коллемболы. Число олигохет, личинок двукрылых и диплопод сравнительно невелико. На начальных стадиях заболачивания в почвенном комплексе животных участвуют как пресноводные (хирономиды, типулиды, люмбрикулиды), так и почвенные беспозвоночные (личинки других групп двукрылых и олигохет). На пере-

Таблица 2

Численность важнейших групп микро- и мезофауны в поверхностных (0—10 см) слоях болот южной Карелии (в среднем на 1 м²)
(по: Козловская, Медведева, Пьявченко, 1978)

Группа животных	Микрофауна			Мезофауна	
	переходное болото (березняк сфагново-разнотравный)		верховое болото	переходное болото (березняк)	
	осушенное	неосушенное	неосушенное	осушенное	неосушенное
Круглые черви (Nematoda)	533	67	—	—	—
Олигохеты:					
Enchytraeidae	900	350	33	—	—
Lumbricidae	—	—	—	11	1
Моллюски:					
Pisidium	—	—	—	10	6
Клещи:					
Oribatei	3500	1600	1133	—	—
прочие Acarina	183	550	330	—	—
Многоножки:					
Diplopoda	—	—	—	10	4
Chilopoda	—	—	—	2	1
Насекомые:					
ноготвостки (Collembola)	1067	500	1700	—	—
жуки (Coleoptera)	117	17	66	4	8
двукрылые (Diptera)	2133	518	33	11	3
Общая численность	8433	3601	3492	48	23

Таблица 3

Процентное участие основных групп беспозвоночных в наземной мезофауне низинных и переходных болот (по: Хаберман, 1959)

Группа беспозвоночных	Моховой ярус	Травяно-кустарничковый ярус		Кустарниковый ярус
		низинное болото	переходное болото	
Малощетинковые кольчепы	7.1	—	—	—
Моллюски	18.3	2.2	—	2.1
Пауки	19.9	14.9	8.1	6.8
Равнокрылые хоботные:				
цикадовые	4.7	37.1	16.6	17.6
листоблошки	—	—	—	10.8
Полужестокрылые	3.7	5.1	9.4	3.4
Пузыреногие (трипсы)	—	7.5	2.1	—
Жуки (личинки и взрослые)	19.5	4.3	7.3	20.7
Бабочки (личинки)	—	0.9	1.3	2.3
Перепончатокрылые:				
паразитические	—	3.9	7.7	6.2
муравьи	11.2	1.2	1.6	2.1
Двукрылые:				
короткоусые	Лич.	10.7	18.1	17.1
длинноусые	3.8	5.2	24.0	8.3
Среднее число особей	95.5 на 1 м ² Ситом	222	315 на 100 ударов Сачком	240
Метод сбора				

ходных болотах общее количество олигохет уменьшается, больше становится личинок двукрылых и мелких членистоногих, особенно панцирных клещей (орибатид). На верховой (олиготрофной) стадии преобладают немногочисленные виды, мириающиеся с высокой кислотностью почв, плохой аэрацией и бедностью зольными элементами; общая численность и биомасса беспозвоночных снижаются. Здесь господствуют по числу особей орибатиды и коллемболы; личинок двукрылых и нематод сравнительно мало; среди мезофауны преобладают личинки щелкунов и мух-тахинид (табл. 2).

Мезофауна надземных ярусов болот подробно изучалась стационарными и полустационарными методами на болотах Эстонии сотрудниками Института зоологии и ботаники АН ЭССР. Результаты этих исследований опубликованы в отдельных статьях «Ежегодника Общества естествоиспытателей» и в сборнике «Энтомологические исследования» (1959). Главное внимание уделялось следующим группам: пауки (Вильбасте, 1972), прямокрылые, хоботные, особенно цикадовые (Вильбасте, 1955), жуки (Хаберман, 1955), чешуекрылые, муравьи и некоторые группы двукрылых. Составлены списки видов, определена сезонная динамика

Таблица 4

Массовые виды наземной мезофауны верховых болот Эстонской ССР
(по: Вильбасте, 1955; Маавара, 1957; Эльберг, 1969; Вильбасте, 1972)

Вид	Экологическая амплитуда ¹	Предпочитаемое местообитание на болоте ²	Вид	Экологическая амплитуда ¹	Предпочитаемое местообитание на болоте ²
A r a n e i d a			M a l t h o d e s f u s c u s W a l t l .	о	д
<i>Dictyna arundinacea</i> (L.)	е	в	<i>C y p h o n v a r i a b i l i s Thunb.</i>	е	п
<i>E varcha arcuata</i> (Cl.)	е	в, д	<i>C . p a d i L .</i>	о	п
<i>E. falcata</i> (Cl.)	е	в, д	<i>C o c c i n e l l a h i e r o g l y p h i c a L .</i>	е	в, д
<i>Xysticus cristatus</i> (Cl.)	е	в, д	<i>C h i l o c o r u s b i p u s t u l a t u s L .</i>	о	в, д
<i>Pardosa hyperborea</i> (Thor.)	о	п	<i>L o c h m a e a c a p r e a e L .</i>	е	в, д
<i>P. sphagnicola</i> (Dahl)	о	п	<i>L . s u t u r a l i s Thoms .</i>	о	в, д
E p h e m e r o p t e r a			<i>A p h t h o n a l u t e s c e n s G y l l .</i>	о	п
<i>Leptophlebia vespertina</i>	о	оз	<i>H a l t i c a b r i t t e n i S c h a r p .</i>	о	п
O d o n a t a			<i>M i c r e l u s e r i c a e G y l l .</i>	о	в
<i>Lestes sponsa</i> Hansem.	о	оз	L e p i d o p t e r a		
<i>Enallagma cyathigerum</i>	е	оз	<i>B o l o r i a e y p h r o s y n e L .</i>	о	д
Charp.			<i>O n e i s j u t t a H b .</i>	с	д
<i>Sympetrum danae</i> Sulz.	о	оз	<i>C a l l o p h r y s r u b i L .</i>	о	д
<i>Leucorrhinia albifrons</i> Bur.	о	оз	<i>P l e b e j u s a r g u s L .</i>	о	в
B l a t t o p t e r a			<i>I s t u r g i a c a r b o n a r i a Cl .</i>	с	в
<i>Ectobius lapponicus</i> L.	о	м	<i>E m a t u r g a a t o m a r i a L .</i>	е	д
P s o c o p t e r a			<i>C a r s i a p a l u d a Thunb .</i>	с	д
<i>Hemineura dispar</i> Tet.	о	в	<i>R h a g a d e s p r u n i Schiff .</i>	о	в, д
H e t e r o p t e r a			<i>P h a l a c r o p t e r y x g r a s l i n e l l a B .</i>	о	п
<i>Lygus pratensis</i> L.	о	в	C r a m b u s m a r g a r i t e l l u s H b .	е	д
<i>Stephanitis oberti</i> Kol.	с	в, д	<i>P e r o n e a l i p s i a n a Schiff .</i>	о	д
<i>Stictopleurus crassicornis</i> L.	с	в, д	<i>A r g y r o p l o c e s c h u l z i a n a F .</i>	о	в
H o m o p t e r a ,			D i p t e r a		
C i c a d i n a			<i>T i p u l a s u b n o d i c o r n i s Z e t t .</i>	о	м
<i>Neophilaenus lineatus</i>	о	п	<i>C h i r o n o m i d a e g e n . s p .</i>	е	оз, м
<i>Cixius similis</i> Kbm.	е	д	D i p t e r a		
<i>Ulopa reticulata</i> L.	о	в	<i>(B r a c h y c e r a)</i>		
<i>Tyrphodelphax distincta</i>	с	п	<i>E m p i s l u c i d a Z e t t .</i>	о	д
Flor			<i>D o l i c h o p u s r u p e s t r i s H a l .</i>	о	д
<i>Ommatidiotus dissimilis</i>	о	п	<i>D o l i c h o p u s a n n u l i p e s Z e t t .</i>	о	д
Fall.			<i>T e p h r i t i s d i l a c e r a t a L w .</i>	е	в ⁺
H o m o p t e r a ,			<i>T e p h r i t i s l e o n t o d o n t i s D e g .</i>	е	в ⁺
P s y l l i n a			<i>T e p h r i t i s n e s i i W d .</i>	е	в
<i>Psylla ledi</i> Flor	о	в, д	<i>S t y l i a a c h y r o p h o r i L w .</i>	е	в ⁺
C o l e o p t e r a			<i>S e p s i s c y n i p s e a L .</i>	е	в ⁺
<i>Cantharis paludosa</i> Fall.	о	д	<i>S e p s i s f u l g e n s H o f f m .</i>	е	в ⁺
<i>Podistra pilosa</i> Payk.	о	д	<i>C o e n o s i a o c t o p u n c t a t a Z e t t .</i>	о	в ⁺
			<i>P o l l e n i a r u d i s F .</i>	е	в

¹ Экологическая амплитуда: с — стенотоп, о — олиготоп, е — евритоп.

² Местообитания: в — участки с вереском, в⁺ — то же во время цветения вереска, д — с редкой сосновой, м — моховой ярус, оз — озёра, п — участки с пущицей.

численности по основным типам болот — низинным, переходным и верховым с учетом ярусности растительности (рис. 4; табл. 3, 4). Из более ранних исследований энтомофауны эстонских болот следует упомянуть статьи А. Дампфа (Dampf, 1924) и Д. Кускова (Kuskov, 1933). В последнее десятилетие болотная мезофауна во взаимосвязи с растительностью изучалась на болотах Печоро-Ильчского заповедника. По результатам работ некоторые данные опубликованы (Боч, Василевич, 1976; Василевич и др., 1976); подготовлена к печати коллективная монография. Продолжается изучение мезофауны и на одном небольшом верховом болоте на Валдае.

5. СТРУКТУРА БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

5.1. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА БОЛОТ

Под пространственной структурой мы понимаем размещение элементов сообществ, т. е. отдельных особей, клонов, а также группировок и сообществ разного порядка.¹ В фитоценологии для этого используется термин «морфология сообществ», или «симморфология». При описании растительного покрова в целом следует рассматривать расположение целых сообществ, их комплексов и сочетаний.

Пространственная структура тесно связана с функциональной структурой как с системой взаимоотношений; она отображает процессы обмена вещества и энергии, поскольку близость отдельных элементов растительности обуславливает их взаимовлияние и взаимодействие.

Пространственная структура может быть рассмотрена как в горизонтальном разрезе (в плане), так и в вертикальном. Эти 2 подхода должны дополнять друг друга и создавать объемное представление о растительности. Рассматривая их по методическим соображениям раздельно, следует иметь в виду, что они отображают разные стороны пространственной структуры. «Горизонтальная структура» хорошо соответствует пространственным различиям почвенного покрова (на болотах — торфяной залежи) и характеру роста растений в ширь. Пространственные различия растительности выражаются по-разному: при отчетливых различиях мы говорим о мозаичности, при практическом отсутствии

¹ В данном разделе мы не рассматриваем геометрическую структуру, или архитектонику, растительности, т. е. расположение органов, особенно фотосинтезирующего аппарата, в пространстве.

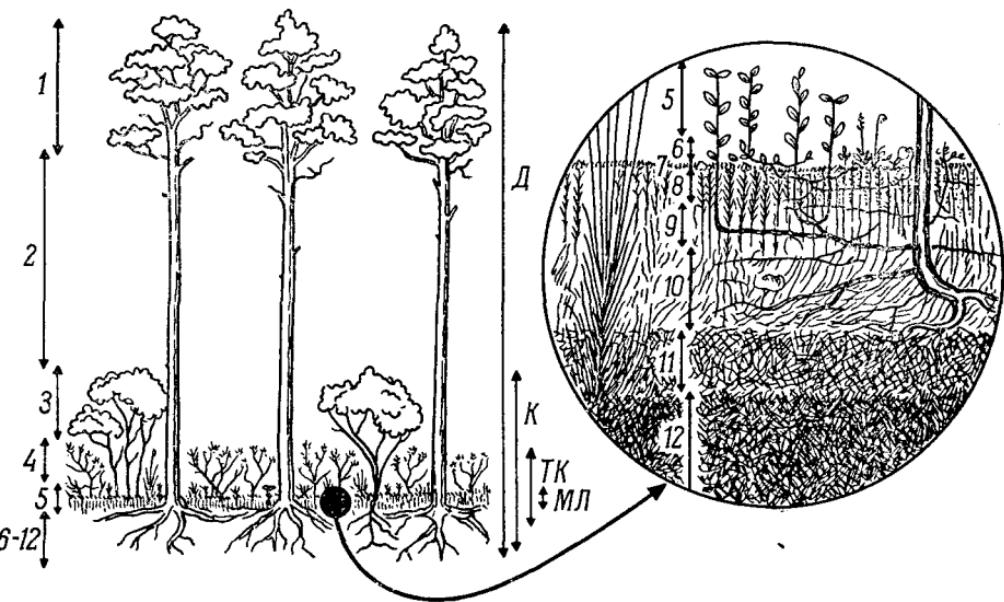


Рис. 5. Вертикальная структура древесно-сфагнового сообщества на переходном болоте.

Слева — горизонты (1—12) (объяснение в тексте); горизонты поверхности мохового покрова и торфяной среды даны в увеличенном виде; справа — ярусы: *Д* — древесный, *К* — кустарниковый, *TK* — травяно-кустарничковый, *ML* — мохово-лишайниковых.

их — о гомогенности. Гомогенность узора растительности, как и ее противоположность — гетерогенность (называемая мозаичностью и комплексностью), всегда относительна, т. е. зависит от масштаба и дробности выделов изучаемого участка.

«Вертикальная структура», точнее вертикальный разрез через растительный покров, отображает высоту и степень перекрытия отдельных растений и их группировок. Имеются 2 принципиально различающихся деления и описания растительности по вертикали (Мазинг, 1969; Корчагин, 1976): деление на взаимоисключающие горизонты и на отчасти перекрывающиеся ярусы (рис. 5).

Горизонты могут быть выделены как в надземной, так и в подземной (на болотах в торфяной) частях сообществ. Деление на горизонты в почвоведении хорошо всем знакомо; в надземной части аналогичное деление используется в основном в работах по биоценологии и по биогеофизике. При анализе древесно-сфагновых болотных сообществ можно выделить следующие горизонты: 1) горизонт древесных крон (полог в понимании некоторых лесоведов), 2) стволов, 3) крон кустарников (и нижних частей стволов), 4) кустарничков и высоких трав (и нижних частей стволов и стволиков кустарничков), 5) низких кустарничков и трав (и подножия стволов и стволиков), 6) напочвенных розеток (например, у росянки), стелющихся кустарничков (клюквы), кустистых лишайников (и нижних частей всех других растений), 7) корковых

лишайников, печеночниковых и водорослевых пленок (на поверхности густого, но ослабленного или мертвого сфагнового покрова), 8) живой части сфагновых и других мхов (политрихум, печеночники), 9) отмершего сфагnuma, грибных мицелиев и поверхностных частей корневых систем, 10) аэробного торфообразования, интенсивного разложения растительного материала и распространения основной массы корней, 11) временно аэробного торфообразования и 12) постоянно анаэробного торфообразования. Горизонты 9—11 называют часто торфогенным, или деятельным, слоем. Деление на горизонты ботаниками еще достаточно не оценено, лучше осознано их значение как жизненной арены животных и грибов. С точки зрения биогеоценологии и биогеофизики горизонты можно рассматривать как продуцирующие слои и разной плотности фильтры на пути прохода солнечных лучей, осадков, для оседания пыли и заносимых ветром частиц. Так, большинство листьев и крупного опада задерживается горизонтом 7, семена проникают в горизонт 8, пыльца и частицы пыли — в горизонты 9 и 10.

Ярусы и их подразделения — пологи, подъярусы как понятия широко используются в геоботанике, и вопрос их деления сводится обычно к установлению высотных рубежей последних (Корчагин, 1976). В принципе можно проводить деление ярусов исходя из высоты жизненных форм (биоморф) или из высоты растений в момент описания независимо от их жизненной формы; в первом случае, например, деревья относят всегда к древесному ярусу, во втором случае их относят по высоте к различным ярусам и их всходы всегда попадут в самый низкий напочвенный ярус. Ярусное деление по жизненным формам применительно к сложным древесным сообществам болот в традиционном понимании следующее: 1) древесный ярус, 2) кустарниковый ярус (в низинных или переходных лесных и кустарниковых болотах), 3) травяно-кустарничковый ярус (или только один из них: травянистый или кустарничковый), 4) мохово-лишайниковый ярус. Последний иногда делят на кустистолишайниковый, корковый, или поверхностьный (из корковых лишайников и печеночников), и моховой подъярусы.

По горизонтали растительный покров можно расчленить на более или менее однородные элементы с различной дробностью. Крупные подразделения включают группировки размером поменьше, а те в свою очередь — еще более мелкие. В этом длинном ряду группировок самых различных величин есть только 2 абсолютные границы, к тому же в практике исследования не имеющие значения: это верхняя граница — биосфера — как совокупность всего растительного покрова Земли, и низшая граница, определяемая самыми мелкими растительными организмами, ниже предела видимости невооруженным глазом. Поэтому при исследовании растительности берутся традиционные пробные площадки таких минимальных размеров, которые поддаются исследо-

ванию и различие которых имеет смысл с точки зрения задач работы.

Понятие о растительном сообществе зародилось при описании лесов и лугов со свойственной им структурой, определяемой величиной и сферой влияния цветковых растений, особенно доминантов — деревьев, кустарников и трав. Поэтому сообщества в традиционном понимании охватывают такое множество этих элементов, которое достаточно для характеристики состава и структуры относительно гомогенных участков растительного покрова. В зависимости от определяемых свойств при описании выбираются пробные площадки величиной не менее «площади выявления» этих параметров (признаков).

Традиционное понимание растительного сообщества хорошо применимо к однородным болотным лесам, например сосново-кустарниковым или березово-травяным. Болотные сообщества, где эдификаторами являются сфагновые мхи, представляют для этой классической концепции растительного сообщества значительные трудности. Большинство советских геоботаников исходит из того, что эдификатор — самый «влиятельный» доминант — определяет границы, классификационное положение и название растительного сообщества. Однако как поступить, если эдификатором является сфагnum (его «влиятельность», «эдификаторная сила» бесспорны), вид которого может сменяться в пространстве через каждый метр из-за неровности торфяного субстрата, неоднородности водно-минерального режима или по историческим причинам? Это затруднение заставило геоботаников-болотоведов пересмотреть традиционное представление о растительных сообществах применительно к болотной растительности. В результате часть болотоведов пришла к выводу о необходимости выделять более мелкие группировки в качестве сообществ (Каяндер и финская школа, ленинградская школа болотоведов и др.). Другие, наоборот, отказались от требования гомогенности эдификатора (или эдификаторного яруса) и выделяют крупные единицы в качестве фитоценозов или их типов — ассоциаций (например, Тюремнов и московские болотоведы, Пьявченко, Лаасимер и др.). Третий (в том числе Аболин, Освальд, Мазинг и др.) пришли к заключению, что при описании болотной растительности следует исходить из наличия в природе целого ряда разнокачественных объектов растительности и использовать для их изучения разные методы и разные формы классификационных обобщений. Дальнейшее изложение и основывается на такой структурно-аналитической концепции, которая в последнее время получила подтверждение и со стороны приверженцев системного подхода.

Исходя из концепции множественности и разнокачественности ценотических форм в растительном покрове болот, следует выделять и соответствующее число уровней исследования. Их число диктуется, с одной стороны, природными закономерностями, выработавшими определенные, более стабильные, повторяющиеся

в пространстве и во времени структурные элементы. С другой стороны, мы должны рационально использовать имеющуюся систему понятий, терминологию и классификацию, разработанную для описания растительности в определенных практических целях, так как подобные единицы, хотя они и не всегда естественные, часто используются.

Природные факторы, от которых зависит свойственная болотам пестрота растительного (и вообще биогеоценотического) покрова и многоступенчатость структуры экосистем, можно разделить на 2 большие взаимосвязанные группы: а) характер роста растений, их высота над уровнем болота и глубина проникновения в торфяную почву, их сфера влияния на окружающие растения (т. е. создаваемое фитогенное поле в смысле А. А. Уранова) и б) разнокачественность условий среды на различных нано-, микро- и мезоформах поверхности, пестрота торфяных слоев, на которых развивается растительность.

Характер роста мхов создает формы болотной поверхности, последние в свою очередь определяют жизнь мхов и других растений на них. Поэтому эти группы факторов взаимообусловлены и создают наблюдаемую в природе структуру. Следует, однако, отметить, что в разных географических зонах соотношение этих групп факторов различно и, как общее правило, в направлении с юга на север и в горах вверх увеличивается значение абиотических факторов, участвующих в формировании структуры болотных экосистем. Среда, как основной фактор дифференциации растительного покрова, выступает на первый план также при переходе на все более крупные, ландшафтные его подразделения. Самый элементарный, нулевой уровень исследования болотной растительности определяется характером роста типичных болотных эдификаторов — сфагновых мхов и плотнодерновинных трав: это, во-первых, дерновинки однородного состава, одинаковой плотности и продуктивности сфагновых мхов (иногда и настоящих листостебельных мхов) и, во-вторых, отдельные травяные кочки. Так как ботаники редко рассматривают эти образования как самостоятельные объекты исследования, остановимся подробнее на их структуре.

Дернина — форма существования различных видов сфагновых мхов, у которых отдельные особи — побеги могут выжить только будучи в тесном контакте с соседними, поскольку регуляция их водного и минерального питания происходит здесь на популяционном и экосистемном уровнях. Таким образом, дернина — форма совместного существования одного вида (или нескольких близких видов) сфагнума, трофически связанных с ним микроскопических грибов-симбионтов и бактерий, а также топически связанных видов печеночников и цветковых-сфагнофилов (ключва, морошка, росянка), для которых сфагнум создает необходимый для роста субстрат и водно-минеральный режим. Дернины сфагновых мхов, несмотря на ограниченность фитогенного поля от-

дельных особей, оказывают очень сильное средообразующее влияние: аккумулируют воду в живых и мертвых тканях и в межстебельных пространствах, запасают мало разложившуюся органическую массу, подкисляют водный раствор и выделяют вещества, задерживающие рост других организмов.

Рост дернины регулируется также через водный и минеральный режим: при достижении определенной высоты ухудшается водоснабжение, усиленная транспирация может привести к автоинтоксикации (Смоляницкий, 1977) и дегенерации.

Таким образом, самоорганизованность и целостность сфагновой дернины хорошо оправдывает рассмотрение ее как элементарной ячейки пространственной структуры растительного покрова болот. Очень много сходного с вышеописанным имеют и другие дерникообразующие мхи, растущие на болотах, особенно *Dicranum bergeri*, *Polytrichum strictum*, *Leucobryum glaucum*, *Aulacomnium palustre* и др., хотя у них средообразующее влияние не так велико.

В последние годы накапливаются данные и о средообразующем значении куртии кустистых лишайников (особенно кладоний), которые на верховых болотах заселяют отмершие моховые дерники и в некоторых случаях являются существенным элементом растительного покрова.

Кочки плотнодерновинных осок, пущиц и других осоковых, а также молинии, щучки и некоторых других злаков отличаются несомненной самостоятельностью и саморегуляцией. Густота кочек зависит от способа вегетативного возобновления растений. Высота кочек на заливаемых участках определяется уровнем стояния вод при наводнении, поэтому наиболее высокие кочки встречаются в пойменных условиях и на берегах водоемов с сильно колеблющимся уровнем воды. По мере роста и старения кочки проходят определенный жизненный цикл. Крупные кочки создают условия для поселения на болотах менее влаголюбивых видов. Отмирающие кочки покрываются сицизиями лишайников и мхов в определенной последовательности. Рассмотрение травяных кочек в качестве элементов растительного покрова, таким образом, также вполне оправдано.

Следующий уровень организации растительного покрова болот охватывает: 1) сочетание вышеописанных элементов — ковры из дернин разных видов с отличающейся экологией, чистые кочкарники и кочкарники с моховыми синузиями в межкочьях; 2) группировки травянистых, полукустарниковых и кустарниковых растений с фитогенным полем, радиус которого обычно не превышает высоты надземной части: сюда относятся жизненные формы одно-, дву- и многолетних трав и некоторых кустарников; 3) группировки вегетативно подвижных длиннокорневищных трав, полукустарников и кустарничков; 4) группировки рыхлорастущих полуводных или мезофильных мхов со слабой средообразующей ролью.

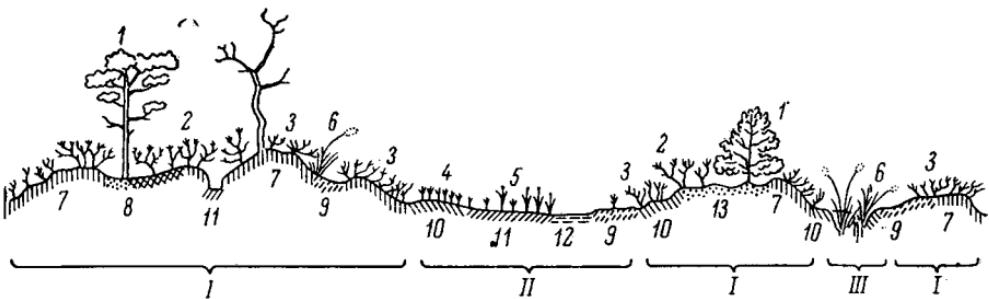


Рис. 6. Структура мозаики растительных сообществ на грядово-мочажинном верховом болоте. (По: Мазинг, 1965).

1—12 — доминирующие виды синузий: 1 — *Pinus sylvestris*, 2 — *Ledum palustre*, 3 — *Calluna vulgaris*, 4 — *Andromeda polifolia*, 5 — *Scheuchzeria palustris*, 6 — *Eriophorum vaginatum*, 7 — *Sphagnum fuscum*, 8 — *Pleurozium schreberi*, 9 — *Sphagnum magellanicum*, 10 — *S. rubellum*, 11 — *S. balticum*, 12 — *S. cuspidatum*, 13 — мертвый покров. Примеры ассоциаций: 1+2+8 (или 13); 3+7; 3 (или 4)+10; 5+11 и др. Болотные микроформы: I — гряды, II — мочажина, III — межковье. Болотная фация: I+II+III.

Все эти растения образуют в самых различных комбинациях растительные сообщества травянистых и кустарничковых болот. Этот уровень исследований — ценотический в традиционном понимании. При учете микрогруппировок, синузий и микроценозов следует выделять особый микроценотический уровень исследований.

При расчлененном микрорельефе из-за значительных различий экологических условий необходимо рассматривать сообщества или их фрагменты на формах микрорельефа раздельно (рис. 6). Поэтому в болотоведении иногда различают: а) сообщества мочажин, межковий и других отрицательных микроформ; б) сообщества «ковров», плоских низин, топей и приозерных сплавин; в) сообщества кочек, гряд и других повышенных форм микрорельефа.

Каждая форма микрорельефа (микроформа) состоит из одного или нескольких сообществ с разными видами эдификаторов, являясь в последнем случае неоднородной, мозаичной, с более или менее концентрическим узором фрагментов сообществ. Исследования этого уровня могут быть названы микроструктурными (табл. 1).

Следующий уровень организации растительного покрова обусловлен, с одной стороны, крупными размерами и более обширным фитогенным полем деревьев, которые своими кронами и корневыми системами занимают площадь, измеряемую десятками квадратных метров и поэтому иногда весьма разнородную в отношении вышеописанных группировок; с другой стороны, и без деревьев микроформы на болотах сочетаются закономерным образом и формируют комплексы, или микрокомбинации, площадь которых также соразмерна выделам облесенных болот с одинаковым древостоем. Этому уровню организации структуры

растительного покрова соответствует уровень исследования типов лесорастительных условий в лесной типологии и типов болот в производственных (агро- или лесокультурных) целях. В болотоведении отдельности этого порядка называются микроландшафтами (Галкина, 1946), или болотными фациями (Лопатин, 1949; Галкина, 1955), или микрокомбинациями (Исаченко, 1969). Этот уровень исследования может быть назван фациальным.

Фации располагаются в определенных ландшафтных условиях. На высшей (верховой) стадии развития болот размещение фаций зависит от их местоположения на болотном массиве как целостном образовании следующего уровня. Простые болотные массивы рассматриваются в болотоведении в ряду территориальных единиц как болотные уроцища (Галкина, 1963), или болотные мезоландшафты (Галкина, 1946), в общей геоботанике — как мезокомбинации (Исаченко, 1969). Этот уровень исследования может быть назван мезоструктурным (табл. 1).

Простой болотный массив в идеальном случае устроен концентрически. Поверхность его выпуклая и может быть расчленена на склон и плоскую вершину — плато. У пологовыпуклых массивов эти части различаются менее четко. Если сформировавшийся массив продолжает расти, то можно выделить и подножие склона, или предсклон, часть, которая может, расширяясь и повышаясь, увеличить плато и образовать по периферии новый склон. Имеются массивы и с 2 склонами наподобие террас. Болотный массив окружен переходной зоной — окрайкой, которая из-за более низкого расположения является проточной топью или там образуется выводящий ручей.

Вышеприведенные геоморфологические и гидрологические условия создают определенный водно-минеральный режим, определяющий характер растительности. Поэтому при геоботаническом описании болот очень существенно указывать местоположение сообществ на массиве, т. е. давать характеристику и на мезоструктурном уровне. По трофности предсклон, склон и плато — олиготрофны, по гидрологическому режиму — омбротрофны. Так как они различаются по мощности торфа и по уклону, то имеют разный набор фаций. На болотах Северо-Запада СССР предсклон представлен обычно древесно-сфагновыми сообществами и небольшим количеством молодых, неопределенной формы мочажин; встречаются некоторые мезоолиготрофные виды, как, например, *Carex pauciflora*. На склоне вследствие улучшенного дренажа древостой смыкается (если он не поврежден пожарами или изменившимся стоком с массива). Наибольшее разнообразие фаций — в центральных более или менее плоских частях массива с хорошо развитым микрорельефом разного возраста на глубоком торфе.

Наконец, рассматривая отдельные простые массивы как части сложных болотных систем, как элементы ландшафта, в который входят и болотные озера (первичные и вторичные), остатки неза-

болоченой суши в виде болотных островков и пр., мы переходим на следующий ландшафтный уровень исследования. Здесь пространственные закономерности растительного покрова зависят от истории ландшафта в целом — от величины и конфигурации болотных впадин, от возраста болот и от истории развития местной флоры. Высокоразвитые верховые болотные массивы лесной зоны могут считаться модельными при характеристике менее развитых болот других зон. На юге структура болот упрощается: в ландшафте остаются только отдельные болотные фации или даже небольшие болотные сообщества на фоне сплошной неболотной растительности.

Очень своеобразна структура болот Севера в условиях вечной и продолжительной зимней мерзлоты. Особенности структуры северных болот будут рассмотрены ниже.

5.2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ

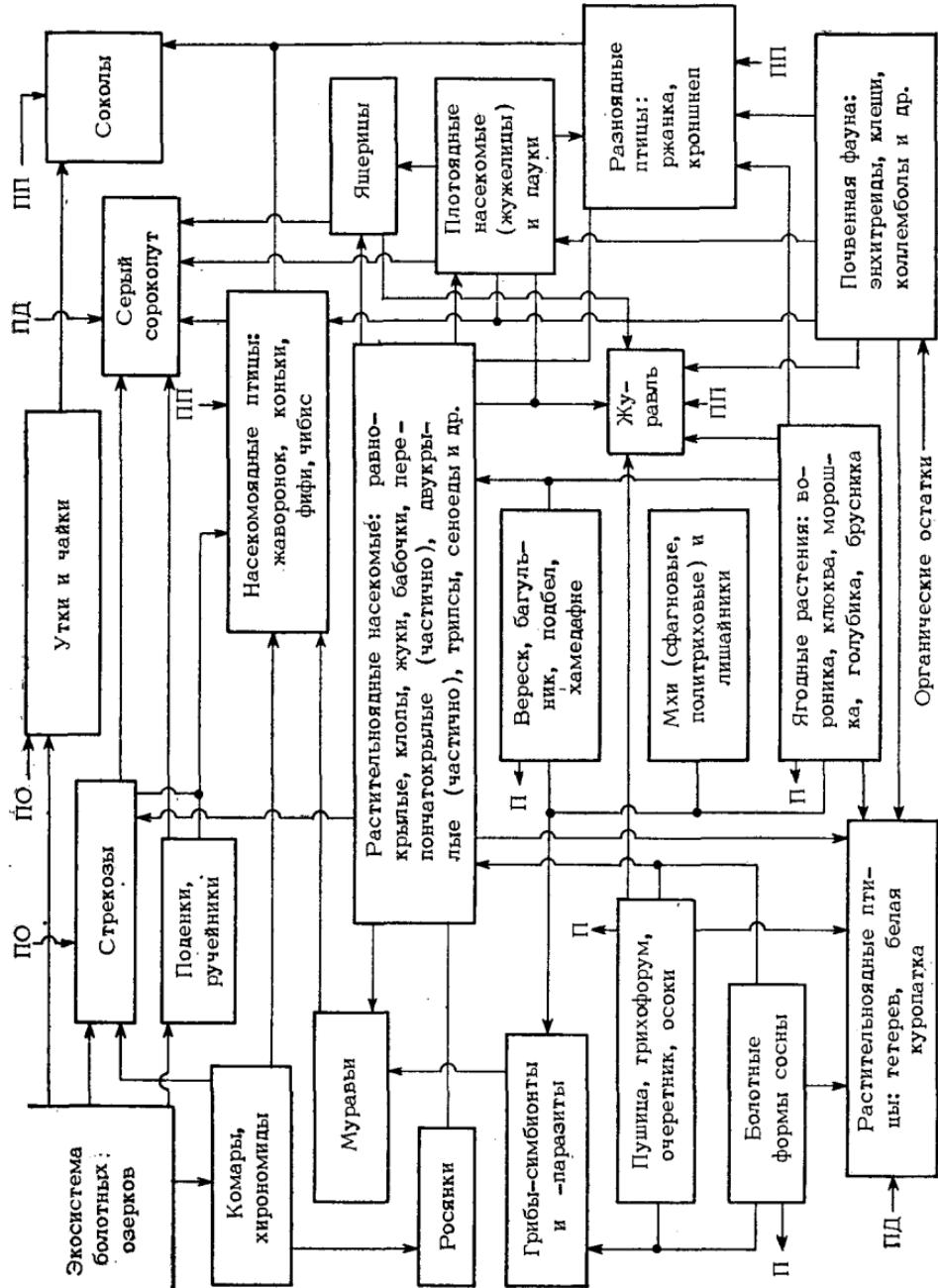
Функциональная структура — это система взаимоотношений между особями, видовыми популяциями, синузиями и другими элементами структуры. В полном объеме она может быть выявлена лишь путем изучения экосистем (одного уровня или нескольких). Если же рассматривать только растительность, то на первый план выступают конкурентные взаимоотношения, постоянные связи между автотрофными растениями и грибами-симбионтами.

Для расшифровки сложной системы взаимоотношений есть несколько принципиально различных подходов.⁴ При дедуктивном подходе все организмы делят на крупные действующие блоки (продуценты, консументы нескольких уровней) и по мере накопления данных расчленяют эти блоки на более мелкие подразделения. Дедуктивный подход широко используется при моделировании систем и оправдывает себя при установлении общих закономерностей.

При индуктивном подходе связи устанавливают по видам и стадиям их жизненного цикла. Далее отрабатывают редкие и случайные связи, объединяют сходные типы связей и получают группы экологически или ценологически сходных видов.

На разных этапах при разном назначении исследований оправдывает себя то дедуктивный, то индуктивный подход. И только их диалектическое объединение дает наиболее полную картину структуры в целом. Как примеры расшифровки системы взаимоотношений ниже приводятся некоторые схемы, разработанные при биоценологическом изучении верховых болот Эстонии.

Обобщенная схема основных пищевых связей в биоценозе безлесного верхового болота дается на рис. 7. Сеть этих взаимоотношений относится к вегетационному периоду, особенно к пер-



вой половине лета, когда на верховом болоте гнездятся птицы. После того как птенцы поднимаются на крыло, большинство птиц перекочевывает в более богатые по наличию кормов биотопы; болото посещают тогда только стаи перелетных и кочующих птиц, питающихся ягодами. Зимой на болотах остаются лишь глухари, питающиеся хвоей, а белые куропатки и тетерева предпочитают переходные окрайки болот с более развитым кустарниковым покровом и березами.

Для уточнения отдельных блоков схемы требуются более подробные аутэкологические исследования. Они проведены в отношении отдельных групп птиц (кулики, чайки) А. Р. Кумари, насекомых (муравьи) В. Ю. Маавара и растений В. В. Мазингом.

В результате изучения наиболее существенных связей растений между собой была получена схема сети взаимоотношений. Виды, одинаково реагирующие на определенные условия или влияние других видов, объединены в группы; последние также могут быть объединены. Самые крупные из этих групп можно назвать свитами синузий. На грядово-мочажинном верховом болоте с пестрой структурой из отдельных сообществ, их фрагментов и сочетаний можно выделить 2 антагонистические свиты (рис. 8): 1) свиту сфагнофильных синузий, создаваемую эдификаторными сфагновыми мхами и видами-сфагнофилами, растущими только или преимущественно в сфагновых сообществах, и 2) свиту сфагнофобных синузий, к которой относятся все синузии, предпочитающие ослабленный сфагновый покров или даже его полное отсутствие. Следует отметить, что мы используем здесь термин «синузия» в функциональном смысле — как объединение растений близкой экологии одной или двух близких биоморф. Из-за сходных требований к среде такие растения создают пространственно разграниченные одноярусные группировки — синузии как элементы пространственной структуры, однако особи этих же видов могут расти и в других группировках и тогда они только функционально относятся к своим синузиям.

В свиту сфагнофильных можно отнести следующие синузии.

1. Синузия светолюбивых мезогидрофильных плотнорастущих сфагновых мхов — сильных эдификаторов, создающих плотную дерновину (*Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. nemoreum*, *S. rubellum*), экологически к ним примыкает *Dicranum bergeri*. Каждый из этих видов обладает и своими экологическими особенностями, дающими возможность доминирования, но большей частью экологические ниши этих видов совпадают и они растут в виде пестрого разновидового ковра.

2. Синузия светолюбивых гипергидрофильных сфагновых мхов, создающих рыхлый моховой покров в мочажинах и топях (*Sphagnum balticum*, *S. cuspidatum*, *S. majus* и др.).

3. Синузия гидрофильных травяных гелофитов, образующих своими длинными корневищами рыхлую сеть в мочажинных и топяных сфагновых сообществах (*Scheuchzeria palustris*, *Carex*

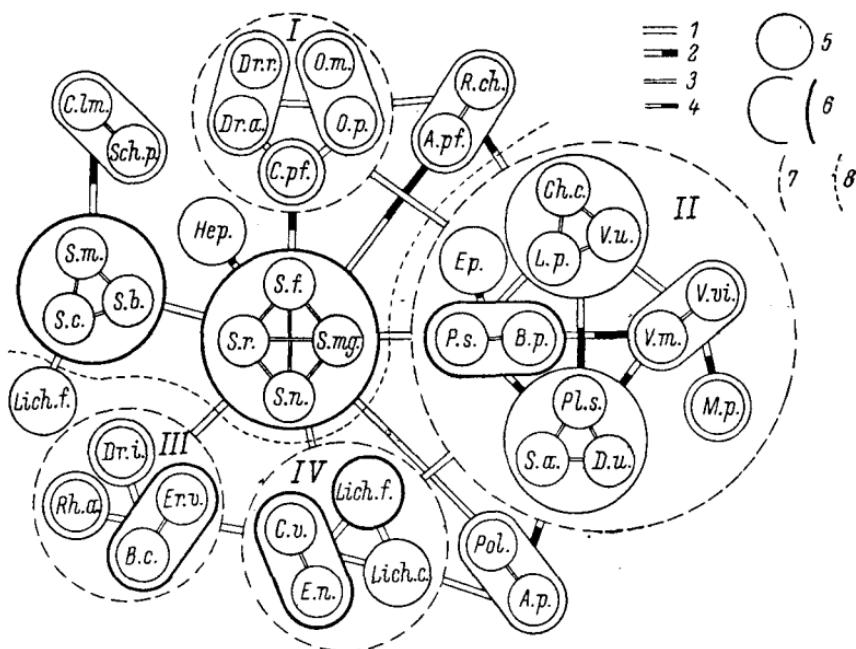


Рис. 8. Межсинузиальные и межвидовые взаимоотношения в фитоценозах верховых болот.

1 — конкурентное межсинузиальное влияние; 2 — односторонне положительное межсинузиальное влияние; 3 — конкурентное межвидовое влияние; 4 — односторонне положительное межвидовое влияние; 5 — видовые популяции; 6 — синузии и эдификаторные синузии; 7 — группы близких синузий; 8 — разделительная линия между сфагнофильными и сфагнофобными синузиями. A. p. — *Aulacomnium palustre*; A. pf. — *Andromeda polifolia*; B. p. — *Betula pubescens*; C. lm. — *Carex limosa*; C. pf. — *C. pauciflora*; C. v. — *Calyptra vulgaris*; Ch. c. — *Chamaedaphne calyculata*; Dr. a. — *Drosera anglica*; Dr. i. — *D. intermedia*; Dr. t. — *D. rotundifolia*; D. u. — *Dicranum polysetum*; E. n. — *Empetrum nigrum*; Ep. — эпифитные мхи и лишайники; Er. v. — *Eriophorum vaginatum*; Hep. — печеночники; L. p. — *Ledum palustre*; Lich. c. — корковые лишайники; Lich. f. — кустистые лишайники; M. p. — *Melampyrum pratense*; O. m. — *Oxycoccus microcarpus*; O. p. — *Oxycoccus palustris*; P. s. — *Pinus sylvestris*; Pl. s. — *Pleurozium schreberi*; Pol. — *Polytrichum strictum*; R. ch. — *Rubus chamaemorus*; Rh. a. — *Rhynchospora alba*; S. a. — *Sphagnum angustifolium*; S. b. — *S. balticum*; S. c. — *S. cuspidatum*; S. f. — *S. fuscum*; S. m. — *S. majus*; S. mg. — *S. magellanicum*; S. n. — *S. nemoreum*; S. r. — *S. rubellum*; Sch. p. — *Scheuchzeria palustris*; B. c. — *Baeothryon caespitosum*; V. m. — *Vaccinium myrtillus*; V. u. — *V. uliginosum*; V. vi. — *V. vitis-idaea*. Группы синузий: I — гелио- и гидрофильная, зависимая от сфагнума; II — сцио- и мезофильная, зависимая от древесного яруса; III — гелио- и гидрофильная, заселяющая влажный обнаженный торфяной субстрат; IV — гелио- и мезоксерофильная, заселяющая сухой обнаженный торфяной субстрат.

limosa); к олигомезотрофным условиям приспособляются *Menyanthes trifoliata*, *Carex chordorrhiza* и другие зыбунообразователи сплавин дистрофических озер.

4. Синузии сфагнофильных печеночников, как более гидрофильных (*Cladopodiella fluitans*, *Gymnocolia inflata*), так и связанных со сфагновыми кочками (*Mylia anomala*, *Microlepidozia setacea*); ценология и экология этих видов еще мало известна.

Синузии № 5—7 могут быть объединены в группу светолюбивых сильно сфагнофильных синузий, которые вне сфагнового сообщества встречаются только изредка или временно.

5. Синузия росянок (*Drosera anglica*, *D. rotundifolia*) отличается своей экологией (насекомоядностью) и жизненной формой (карликовые розеточные травянистые многолетники).

6. Синузия низких стелющихся кустарничков — клюквы (*Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*).

7. Синузия корневищных осок мезоолиготрофных болот (*Carex pauciflora*, *C. dioica*).

8. Синузия (близкая к 7-й) корневищных травянистых и кустарничковых многолетников, предпочитающих умеренное затенение и проточное минеральное питание (*Rubus chamaemorus*, *Andromeda polifolia*, *Carex globularis*). Эта группа промежуточная, так как влияние сфагнума на них двойственное: отчасти благоприятное, отчасти угнетающее.

К свите сфагнофобных относятся следующие синузии.

9. Синузия влаголюбивых лишайников на разложившемся сфагнуме (*Cladonia squamosa*, *C. uncialis*).

Синузии №№ 10 и 11 объединяют влаголюбивые, предпочитающие для заселения голый торфяной субстрат виды.

10. Синузия низких многолетников, образующих рыхлые дерновинки (*Rhynchospora alba*; часто примыкают сюда *Andromeda polifolia*, *Drosera anglica*; особенно типична, но редка *D. intermedia*).

11. Синузия плотнодерновинных кочкообразователей (*Eriophorum vaginatum*, *Baeothryon caespitosum*).

Синузии №№ 12—14 объединяют светолюбивые, предпочитающие сравнительно сухие кочки с обнаженным торфяным субстратом виды.

12. Синузия ксерофильных кустарничков (*Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*), общая с песчаными пустошами.

13. Синузия кустистых лишайников рода *Cladonia* (= *Cladina*), антагонистов как сфагнума, так и сосны и кустарничков.

14. Синузия мелких листоватых и корковых напочвенных лишайников (*Icmadophila ericetorum*, *Biatora uliginosa*, *Lepraria aeruginosa*).

15. Синузия густодерновинных листостебельных мхов (*Polytrichum strictum*), антагонистов сфагнума; они предпочитают улучшенное питание (на гарях, муравейниках) и затенение (под кронами).

16. Синузия древесных растений — обыкновенной сосны (болотных форм) и пушистой берескы — связана с умеренным увлажнением и улучшенным питанием. В свою очередь эта синузия, разрастаясь, дает возможность расти целой плеяде видов-спутников, прямо или косвенно (через экотоп) связанных с древесным ярусом.

17. Синузия эпифитных лишайников на ветвях и стволах (*Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia furfuracea*, *Lecanora coilocarpa*) и особенно комлевой части ствола (*Cladonia digitata*), где они встречаются вместе с мхами.

18. Синузия крупных кустарничков (*Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum* и *Chamaedaphne calyculata*); последний из них — с наиболее широкой экологической амплитудой (может расти и в более влажных, открытых местах и противостоять заглушению сфагнумом).

19. Синузия низких кустарничков (*Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*), наиболее сухолюбивая и связанная с осушеными участками.

20. Синузия полупаразитных однолетников представлена на верховых болотах только видом *Melampyrum pratense*, связанным с кустарничками.

21. Синузия теневыносливых мхов по своей экологии разнообразна: здесь есть как сфагновые болотные мхи (*Sphagnum angustifolium*, *S. russowii*), так и типичные лесные листостебельные мхи (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*), зависящие от осадков, обогащенных вымытыми из крон питательными веществами.

В приведенной схеме не учтены связи с грибами-симбионтами, имеющие огромное значение в жизни деревьев, кустарничков, а также сфагновых мхов на болотах.

Следующий шаг к раскрытию функциональной структуры сообществ — выявление консорций, т. е. видов, связанных в своей жизнедеятельности с определенными автотрофами. Изучение консорций древесных растений продвинулось вперед благодаря трудам лесопатологов и энтомологов, давно занимающихся вредителями и болезнями сосны, березы и др. В условиях болот наблюдается только часть этих связей. На рис. 9 показаны важнейшие консорты болотной формы сосны обыкновенной. Консорции березы, некоторых болотных кустарничков и росянки изучались В. В. Мазингом (1966, 1976а).

Биоценологические работы на болотах Эстонии показали, что растительная продукция используется консументами в очень незначительной мере. Только 3 вида из растений верховых болот (вереск, голубика и морошка) имеют большое количество потребителей, однако и они используют лишь несколько процентов из всей первичной продукции этих растений. Хотя насекомые-фитофаги составляют 75—90% от общего числа насекомых наземной мезофауны, никакой конкуренции за пищу не наблюдается. Главными факторами, регулирующими численность насекомых, являются колебания температуры и влаги; роль насекомоядных животных (птиц, пауков и др.) и паразитов менее существенна (Маавара, 1959). Анализ желудков куликов показал, что в массовом количестве в них встречается только несколько видов жуков. По данным А. Р. Кумари (1958), в 60—85% проанализированных желудков золотистой ржанки, кроншнепа и других преобладали ярко окрашенные жуки-хризомелиды (*Plateumaris sericea*), а в 37—50% случаев — щелкуны, особенно *Corymbites sjaelandicus*.

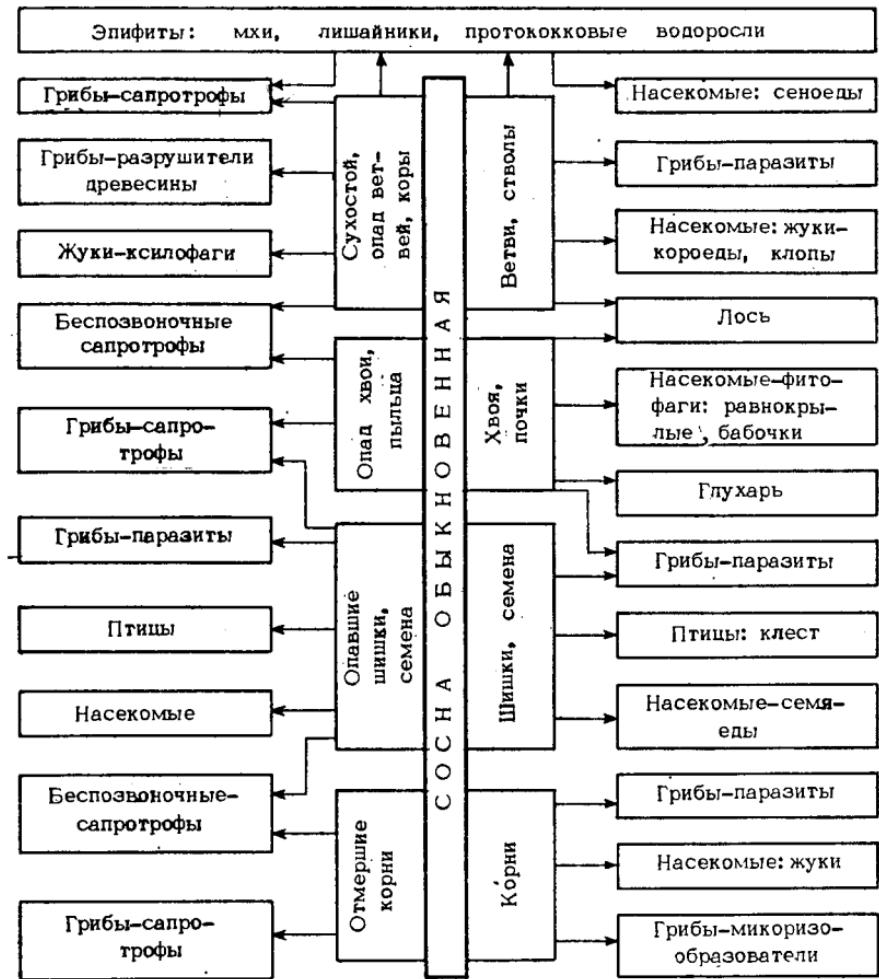


Рис. 9. Консорция сосны обыкновенной (болотная форма), растущей на верховом болоте (по данным исследований в Эстонии).

Несмотря на то что птицы являются основной группой позвоночных на болотах, они потребляют только очень незначительную часть растительной продукции, преимущественно ягоды. Большинство водоплавающих птиц (утки, гагары, чайки) питается на озерах, расположенных иногда на большом расстоянии от болота; другие крупные виды птиц (журавли, кроншнепы) кормятся часто на полях, лугах и на берегу озер. После окончания сезона гнездования большинство птиц покидает болото. Это говорит о том, что птицы используют болотные местообитания только как места гнездовий, малодоступные для их врагов.

5.3. КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Существуют различные подходы к классификации болотной растительности. Основными из них являются доминантный, экотопический и флористический.

По мнению Ю. Д. Цинзерлинга (1938), болотная растительность относится к разным типам из-за несходства ее облика и из-за разного ее генезиса. Он подразделяет болотную растительность на 9 типов по жизненным формам растений-эдификаторов: лесную (древесную), травяную, гидрофильномоховую, кустарниковую, кустарничковую, лишайниковую, микрофитную, печеночную, психрофильномоховую. Типы могут быть и смешанными, состоящими из соэдификаторов 2—3 типов, упомянутых выше (например, древесно-травяной тип). Каждый тип подразделяется Ю. Д. Цинзерлингом на классы формаций по признаку трофиности местообитания. Следующая таксономическая единица — формация — объединяет сообщества с общим эдификатором (например, при абсолютном господстве в сообществе шейхцерии и слабом развитии мохового яруса или полном его отсутствии оно относится к формации *Scheuchzerieta palustris*). Формации разделяются на ассоциации. Эта система таксономических единиц, разработанная А. П. Шенниковым (1938), широко распространена в советской геоботанике.

В. Д. Александрова (1969) и М. С. Боч (1974а) предложили использовать термин «группа типов болотной растительности» для того, чтобы объединить эти типы по признаку экотопа. Классификация болотной растительности, основанная на жизненных формах растений-эдификаторов, широко используется многими советскими ботаниками (Богдановская-Гиенэф, 1928, 1969; Зеров, 1938; Корчагин, 1940; Лопатин, 1949, 1954; Абрамова, 1954; Трасс, 1957; Мазинг, 1958; Боч, 1958а, 1958б; Романова, 1961; Бачурина, 1964; Ниценко, 1967а; Храмов, 1971; Боч, Солоневич, 1972, и др.).

Приведенный ниже перечень основных формаций болотной растительности для Восточноприбалтийской провинции верховых болот является примером подобных классификационных подходов. Названия типов Ю. Д. Цинзерлинга несколько изменены (Боч, 1974а) и основаны на доминирующей экобиоморфе в господствующей синузии.

Группа типов болотной растительности

Тип I. Гидрофильнодревесная растительность
1. *Alneta glutinosi*

Тип II. Мезогидрофильнодревесная растительность
1. *Betuleta pubescens*

Тип III. Психрофильнодревесная растительность
1. *Piceeta abietis* (на болотах)
2. *Pineta sylvestris* (на болотах)

Тип IV. Гидрофильнотравяная растительность

1. *Phragmiteta australis*
2. *Scheuchzerieta palustris*
3. *Menyantheta trifoliatae*
4. *Cariceta limosae*
5. *Cariceta rostratae*
6. *Cariceta lasiocarpa*
7. *Calamagrostideta neglectae*

Тип V. Гидрофильнокустарниковая растительность

1. *Saliceta cinereae*

Тип VI. Психрофильнокустарничковая растительность

1. *Calluneta vulgaris* и др.

Тип VII. Гидрофильномоховая растительность

1. *Drepanocladeta fluitantis*
2. *Drepanocladeta exannulati*
3. *Calliergoneta gigantei*
4. *Calliergoneta straminei*
5. *Sphagneta fusci*
6. *Sphagneta magellanici*
7. *Sphagneta angustifolii*
8. *Sphagneta fallaxi*
9. *Sphagneta majoris*
10. *Sphagneta cuspidati*
11. *Sphagneta rubelli*
12. *Sphagneta nemorei*
13. *Sphagneta subsecundi*

Тип VIII. Психрофильномоховая растительность

1. *Polytricheta communis*
2. *Polytricheta stricti*

Часть перечисленных типов являются облигатными болотными (гидрофильнодревесный, гидрофильномоховой, гидрофильнотравяной), некоторые же могут встречаться и вне болот (психрофильнодревесный и др.).

Другая группа геоботаников во главе с Е. М. Брадис (Брадис, 1963, 1968, 1973; Березина и др., 1974; Хмелев, 1974; Лисс и др., 1975; Тюремнов, 1976, и др.) рассматривает болотную растительность в ранге одного типа. Тип растительности «болото» подразделяется ими на 3 класса формаций: евтрофный, мезотрофный и олиготрофный. Как было показано выше (гл. 4), экологические амплитуды болотных растений по отношению к богатству питания могут значительно варьировать в пределах их ареала. Поэтому мы не считаем возможным положить в основу общей классификации этот признак, который к тому же основан на характере местообитания, а не на признаках экобиоморф эдификаторных растений.

Классификация болотной растительности может строиться и на флористических критериях. Так, например, польские, чеш-

ские и немецкие авторы широко используют классификационную систему Й. Браун-Бланке, по которой болотная растительность отнесена к 4 классам: *Phragmitetea*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Oxusocco-Sphagnetea* и *Alnetea glutinosae*. Работ, сравнивающих единицы растительности доминантного и флористического направлений, в советской литературе нет.

Монографий и статей, посвященных проблемам классификации болотной растительности СССР, опубликовано очень немного, особенно в последнее десятилетие. Необходима разработка общей классификации растительности болот на основе одного из перечисленных принципов.

6. ПРОДУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И РОСТ БОЛОТ

6.1. ПРИРОСТ БОЛОТНЫХ РАСТЕНИЙ

Прирост болотных растений определяет в значительной мере их продуктивность, о чем будет сказано ниже. Здесь же речь пойдет в основном о линейном приросте сфагновых мхов, у которых он изучен на болотах гораздо лучше, чем у кустарников, деревьев, бриевых мхов. К тому же сфагновые мхи являются эдификаторами большинства болот и скорость их прироста определяет условия существования других растений, произрастающих на сфагновом ковре, а также темпы торфообразования.

Изучение прироста проводится разными методами.

1. Метод перевязок заключается в перевязке ниткой стебелька сфагнума на расстоянии 1—2 см ниже головки. Через 1—3 года и более отмечается прирост стебля выше перевязки. Обычно перевязывают по 100—200 стебельков каждого вида мха в пределах небольшой дернины, чтобы можно было получить надежный средний результат. Для сравнения прироста одного и того же вида в разных условиях перевязку растений производят на контрастных участках (например, на гряде и в мочажине), в разных частях болота и т. п.

2. Определение прироста по росянке (*Drosera rotundifolia*), которая, будучи многолетним растением, каждый год формирует розетку листьев на поверхности мохового покрова, и по расстоянию между сохранившимися в торфе розетками можно определить прирост сфагнового покрова за каждый из последних 3—4 лет. Для определения прироста измеряют 100 и более растений росянки.

3. Сходным является метод изучения прироста по глубине погружения корневой шейки сосны и определению возраста последней. Глубина погружения, деленная на возраст, показывает величину прироста мха за год.

Помимо этих старых, классических приемов имеются и другие, применяемые лишь отдельными учеными.

4. Метод тонкой пейлоновой сетки с диаметром ячей 1 см, которую набрасывают на поверхность сфагнового покрова. Сетка маркирует исходные точки отсчета прироста мха (Илометс, 1974, 1976).

5. Метод окраски стебля на 1 см ниже головки, дающий возможность измерить прирост за любой период.

6. Метод колышков, разработанный английским ботаником Р. Климо (Clymo, 1970). Колышки из стальной проволоки в форме рукоятки, длина горизонтальной части которой равна 1 см, а вертикальных — 10 см, вставляются в дернину мхов так, чтобы горизонтальная часть располагалась на уровне верхушек сфагнов. По обрастианию вертикальной части можно судить о приросте мхов и измерять его с любой регулярностью. Метод пригоден лишь для плотно и вертикально растущих дернин и применять его для определения прироста сфагнов с наклонными стеблями, например в мочажинах и озерах, нельзя. Колышки расставляются рядами по 50 м (или менее) на любых расстояниях друг от друга, в пределах одного или нескольких сообществ, что позволяет учитывать варьирование прироста в зависимости от нанорельефа.

Из советских ученых методом Р. Климо работал М. Илометс (1976). Он сравнил прирост сфагновых мхов, определенный разными методами на участках болот Эстонии и Коми АССР. Результаты показали, что метод колышков является наилучшим не только из-за охвата им разных микроместообитаний данного вида мха, но и из-за довольно стабильных цифр прироста, тогда как методы перевязки, подсчетов по росинке и по сетке дают очень варьирующие цифры. Кроме того, при перевязке часть растений погибает или их не удается найти. Иногда при перевязке развиваются боковые ветви (Солоневич, 1966), что искажает данные по нормальному приросту. Лучше переносят перевязку растения мочажин и межкочий и хуже — кочек и гряд. Для измерения прироста сфагновых мхов в мочажинах этот метод — единственно возможный из-за наклонного роста мхов в этих условиях. Методы «росинки» и «корневой шейки сосны» дают неточные данные из-за уплотнения сфагнового покрова снегом и из-за расположения листьев росинки в пределах розетки на разной высоте. По мнению М. Илометса (1976), каждое измерение следует проводить между первыми или последними листьями розетки. Метод перевязки позволяет изучать индивидуальный прирост экземпляров мха, а остальные методы — прирост дернин в целом.

Абсолютные величины прироста мха зависят от уровня воды: чем он выше, тем больше линейный прирост. Но для каждого вида мха есть свои оптимальные условия увлажнения, при которых прирост наибольший. Так, у *S. majus* годичный прирост в мочажине (2.5 см) больше по сравнению с плоскими грядами, у *S. fus-*

сум (его прирост 2.5—3.8 см) — на кочках, но до определенной их высоты; на кочках высотой 30—40 см он начинает уменьшаться. По данным Р. Климо (Clymo, 1973; Clymo, Reddaway, 1971), *S. cuspidatum*, *S. rubellum*, *S. recurvum* (= *S. fallax*) дают наибольший прирост в мочажинах по сравнению с «коврами», а *S. papillosum* — в «коврах» по сравнению с грядами.

В разных частях болота прирост одного и того же вида мха различен. У всех видов на окраине болота прирост выше, чем в центре: у *S. majus* на окраине он равен 3 см, в центре — 2.5 см, у *S. fuscum* соответственно 4.2 и 2.5 см, что может быть обусловлено большим богатством питания окрайки.

В разных географических районах мхи прирастают по-разному: чем южнее, тем выше прирост, кроме *S. fuscum*, который показывает обратную закономерность.

По данным некоторых авторов (Илометс, 1976), степень богатства местообитания на прирост мхов существенно не влияет. Но по мнению Е. А. Галкиной (1973), определяющей прирост *S. majus* по росинке на аапа-болоте средней Карелии, он выше в мезотрофных мочажинах по сравнению с олиготрофными, а у *S. papillosum* — в мезоолиготрофных «коврах» по сравнению с олиготрофными. Видимо, данная закономерность зависит от экологии видов: олиготрофные виды не реагируют увеличением прироста на степень питания, а мезоолиготрофные — реагируют.

О приросте других болотных растений известно немного. А. Ляэнелайд (1976) изучал радиальный прирост *Pinus sylvestris* на одном из болот Коми АССР. Самые большие средние радиальные годовые приrostы обнаружены им на окрайке болота — 0.4 и 0.6 мм, самый низкий — в центре его, а вообще сосны на болоте имеют более низкий прирост, чем в бору, но более равномерный.

Линейный прирост багульника, голубики и хамедафне изучался Н. Г. Солоневич (1956) на верховом болоте Ленинградской области. Линейный и весовой приросты болотных кустарничков: *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Empetrum hermafroditum*, *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus microcarpus* и кустарника *Betula nana* изучались нами (Боч, 1979) на плоско-буристом болоте и в лесу в восточноевропейской лесотундре. Некоторые виды растений: *Vaccinium vitis-idaea*, *Ledum palustre*, *Empetrum hermafroditum* имеют больший линейный и весовой приросты в лесу по сравнению с болотом, где они соответственно равны 3.0, 2.9, 2.0 см и 0.15, 0.22 и 0.37 г (вес 1 побега). На болоте же в условиях «ковров» прирост *Vaccinium vitis-idaea* составляет 2.8 см, *Empetrum hermafroditum* — 1.5 см, весовые приросты — 0.11 и 0.22 г, а на торфяном бугре прирост еще меньше. Другие растения, например *Vaccinium uliginosum*, имеют больший прирост на болоте (4.4 см) по сравнению с лесом (2.5 см). Близкие размеры прироста для *Vaccinium uliginosum* на болоте Ленинградской обл. указывает Н. П. Солоневич (1956). *Oxycoccus microcarpus* в лесу не встречается, но на болоте ее прирост наибольший

на топких участках — 11.4 см, а на более сухих (окрайка болота и торфяной бугор) составляет 5.2 и 4.8 см. В. В. Мазинг отмечает, что линейный прирост *Andromeda polifolia* на верховых болотах Эстонии является наибольшим в условиях наименьшей конкуренции, тогда как для *Ledum* и *Chamaedaphne* этот фактор в определении величины их прироста существенной роли не играет. Особенно большие линейные приrostы вегетативных побегов наблюдаются у болотных кустарничков на горевших болотах в первые годы после пожаров. Для *Ledum palustre* эти величины достигают 20 см. Наличие необычно длинных междуузлий у всех кустарничков является надежным индикатором болотных пожаров даже большой давности (20—30 лет назад) (Мазинг, 1960б).

6.2. ФИТОМАССА И ПРОДУКТИВНОСТЬ

В связи с Международной биологической программой в СССР за последние 15 лет был выполнен ряд работ на болотах по изучению запасов фитомассы, величине ее прироста и показателям биологического круговорота. К их числу относятся исследования Н. И. Пьявченко и З. А. Сибиревой (1962) по Вологодской обл., Н. Г. Солоневич (1963, 1970) — по Карелии и северо-востоку европейской части СССР, Н. И. Пьявченко (1967), Н. И. Базилевич (1967), В. И. Валуцкого и А. А. Храмова (1976), А. А. Храмова и В. И. Валуцкого (1977), Ф. З. Глебова и Л. С. Толейко (1975) — по Сибири, В. И. Парфенова и Г. А. Ким (1976) — по Белоруссии, Г. А. Елиной и О. Л. Кузнецова (1977) — по Карелии. Вопросам методики определения биологической продуктивности болотной растительности посвящена статья Н. Г. Солоневич (1971). Результаты некоторых исследований приведены в табл. 5. При составлении таблицы все сообщества были подразделены нами на ев-, мезо- и олиготрофные, а в их пределах — на лесные и безлесные. В некоторых работах данные по продуктивности и фитомассе приводятся по таким именно группам болотной растительности, в других — для конкретных ассоциаций, которые мы отнесли к одному из вышепринятых подразделений, чтобы сделать материал более сравнимым.

Как видно из таблицы, запасы фитомассы болот бореальной зоны Евразии колеблются от 1770 ц/га на мезотрофных лесных болотах до 90 ц/га на безлесных болотах разной трофности. Подземная фитомасса обычно составляет около 30% на лесных болотах и до 60—70% — на безлесных от всей массы. Такие величины фитомассы соответствуют примерно фитомассе тундр, лесотундр и северотаежных лесов и в 2—3 раза меньше, чем ее показатели для европейских лесов (у облесенных болот) и лугов (у безлесных болот).

Продуктивность болотной растительности составляет 20—80 ц/га (для американских болот цифры выше — 70—200 ц/га),

Таблица 5

Сравнительные данные о фитомассе и продуктивности
болотной растительности (абсолютно сухой вес)

Географический район	Тип болотного участка	Общая фитомасса (ц/га)	Ежегодная продукция (ц/га)	Литературный источник
СССР				
Европейская часть	Южнотаежный ельник	3300	85	Родин, Базилевич, 1965
Карелия	Заболоченный лес	151—1200	70—79	Елина, Кузнецов, 1977
	Б о л о т а			
	Лесное мезотрофное	230—470	75—100	
	Безлесное олиготрофное (грядово-мочажинный комплекс)	117—158	44—60	
	Безлесное (мезоевтрофное, ааша-комплекс)	100—171	39—69	
Белоруссия	Травяное евтрофное	29—52.4	29—52.4	Парфенов, Ким, 1976
Западная Сибирь	Лесное евтрофное	1733.6	78.1	Пьявченко, 1967
	Лесное мезотрофное	1616.5	60.4	
	Облесенное олиготрофное	457.6	38.1	
	Безлесное евтрофное	90	—	
	Безлесное мезотрофное	90	—	
	Безлесное олиготрофное	99	—	
	Безлесное евтрофное	150	40.6	Базилевич, 1967
	Облесенное олиготрофное	370	34.4	
	Облесенное олиготрофное	194.9—581.6	21.4—42.2	Валуцкий, Храмов, 1976
	Лесное евтрофное	1775	72	Глебов, Толейко, 1975
	Лесное мезотрофное	1770	64	
	Облесенное олиготрофное	1742	45	
Великобритания	Олиготрофное безлесное (на болоте-плаще)	49—296	36.1—63.5	Heal, Perkins, 1976
	Олиготрофное безлесное (на болоте-плаще)	245	63.5	Forrest, Smith, 1975

Географический район	Тип болотного участка	Общая фитомасса (ц/га)	Ежегодная продукция (ц/га)	Литературный источник
Канада (Манитоба)	Лесное евтрофное	693.4	70.9	Reader, Stewart, 1972
	Кустарничково-травяное евтрофное (лагг)	381.0	163.1	
	Редко облесенное мезотрофное	263.9	99.2	
	Безлесное олиготрофное (бог)	251.0	194.2	
США (Луизиана)	Лесное евтрофное (таксодиево-ниссовое)	—	151.6—173.3	Conner, Day, 1976

Приложения. 1. Имеется в виду чистая продукция (нетто продукция), без учета потерь в течение периода вегетации. 2. Для американских болот приведена только надземная фитомасса.

что позволяет назвать болотную растительность средне- и мало-продуктивной. В годичном приросте на долю надземной массы, особенно на облесенных болотах, приходится 45—70%. Основную часть массы прироста дают сфагновые мхи: 77—81% на олиготрофных болотах, 32—44% на мезотрофных. Травы составляют 43—47% прироста. Истинный прирост болот совсем невелик (3—8 ц/га) и образуется главным образом за счет мхов (Елина, Кузнецова, 1977).

Остановимся специально на продуктивности сфагновых мхов как основных составляющих фитомассы и прироста на наиболее распространенных в СССР сфагновых болотах. В табл. 6 представлены некоторые данные о годовой продуктивности сфагновых мхов для ряда районов СССР и мира.

Наибольшая продуктивность мхов отмечена на лесных евтрофных болотах и в грядово-мочажинном олиготрофном комплексе; она меньше на аапа-болотах и наименьшая — в заболоченных лесах (Илометс, 1976; Елина, Кузнецова, 1977). Последнее объясняется тем, что, несмотря на больший линейный прирост некоторых мхов в мезотрофных условиях, их покров здесь гораздо рыхлее, чем на олиготрофных болотах, и в целом продуктивность получается меньше — 12—21 ц/га, а на олиготрофных — 26—30 ц/га. Очевидно, большая продуктивность сфагновых мхов в центре олиготрофных выпуклых болот по сравнению с их мезотрофными окрайками и обуславливает выпуклую форму этих болот, к тому же разложение растений на окрайках протекает более интенсивно, чем в центре.

Плотность дернины сфагнов на кочках в несколько раз выше, чем в мочажине, а весовой прирост, как известно, определяется не только линейным приростом, но и числом стеблей на единице

Таблица 6

Сравнительные данные о годовой продуктивности сфагновых мхов ($\text{г}/\text{м}^2$)
(по: Илометс, 1976, с дополнениями)

Географический район	<i>Sphagnum majus</i>	<i>Sphagnum fuscum</i>	<i>Sphagnum papillosum</i>	<i>Sphagnum rubellum</i>	Сфагновые мхи без указания вида	Литературный источник
СССР						
Коми АССР: юго-восток	280—300	380—530	330—490	—	180—380 171—270	Илометс, 1976 Солоневич, 1970
северо-восток	—	—	—	—	93—255	Елина, Кузнецов, 1977
Карельская АССР, южная часть	650	530—700	—	—	—	—
Эстонская СССР	—	230	—	240—280	200	Илометс, 1974
Великобритания	—	—	310—610	320—430	—	Clymo, 1973; Clymo, Reddaway, 1971
	—	—	190—320	130—680	193	Heal, Perkins, 1976
	—	—	300	90	—	Forrest, Smith, 1975
Канада	—	710—780	—	—	—	Reader, Stewart, 1972

площади. Поэтому есть данные о том, что продуктивность мхов гряд и кочек выше, чем мочажин. Очевидно, этим и объясняется отставание последних в росте. М. Илометс (1976) указывает, что в мочажинах продуктивность *Sphagnum fuscum* равна $300 \text{ г}/\text{м}^2$, а на соседних кочках — $380 \text{ г}/\text{м}^2$; *S. balticum* в мочажинах давал продукцию $230 \text{ г}/\text{м}^2$, а *S. fuscum* на соседних кочках — $410 \text{ г}/\text{м}^2$ в год. К таким же выводам пришли Р. Климо (Clymo, 1970) и Ботман и Томлинсон (Boatman, Tomlinson, 1977), работая на верховых болотах Шотландии. Как и прирост, продуктивность мха одного и того же вида может варьировать в зависимости от условий местообитания: *Sphagnum rubellum*, например, имеет наибольшую продуктивность в мочажинах, а не на грядах, *S. papillosum* — «в коврах», а не на грядах и в мочажинах, *S. cuspidatum* и *S. majus* — в мочажинах, *S. fuscum* и *S. magellanicum* — на грядах и кочках, т. е. наибольшая продуктивность наблюдается в оптимальных для вида условиях существования.

6.3. ПРОДУКТИВНОСТЬ БОЛОТНЫХ ЯГОДНИКОВ

Продуктивности болотных ягодников посвящена обширная специальная литература. Обобщенные данные об урожае ягод клюквы, морошки и голубики в ряде районов СССР приведены

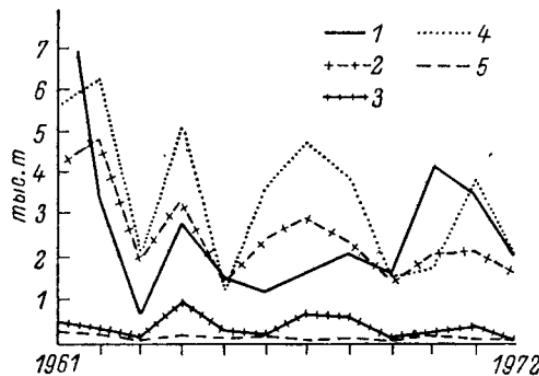


Рис. 10. Урожай клюквы в некоторых областях РСФСР в 1961—1972 гг. (по: Черкасов, 1975а).

Области: 1 — Вологодская, 2 — Калининская, 3 — Костромская, 4 — Новгородская, 5 — Ярославская.

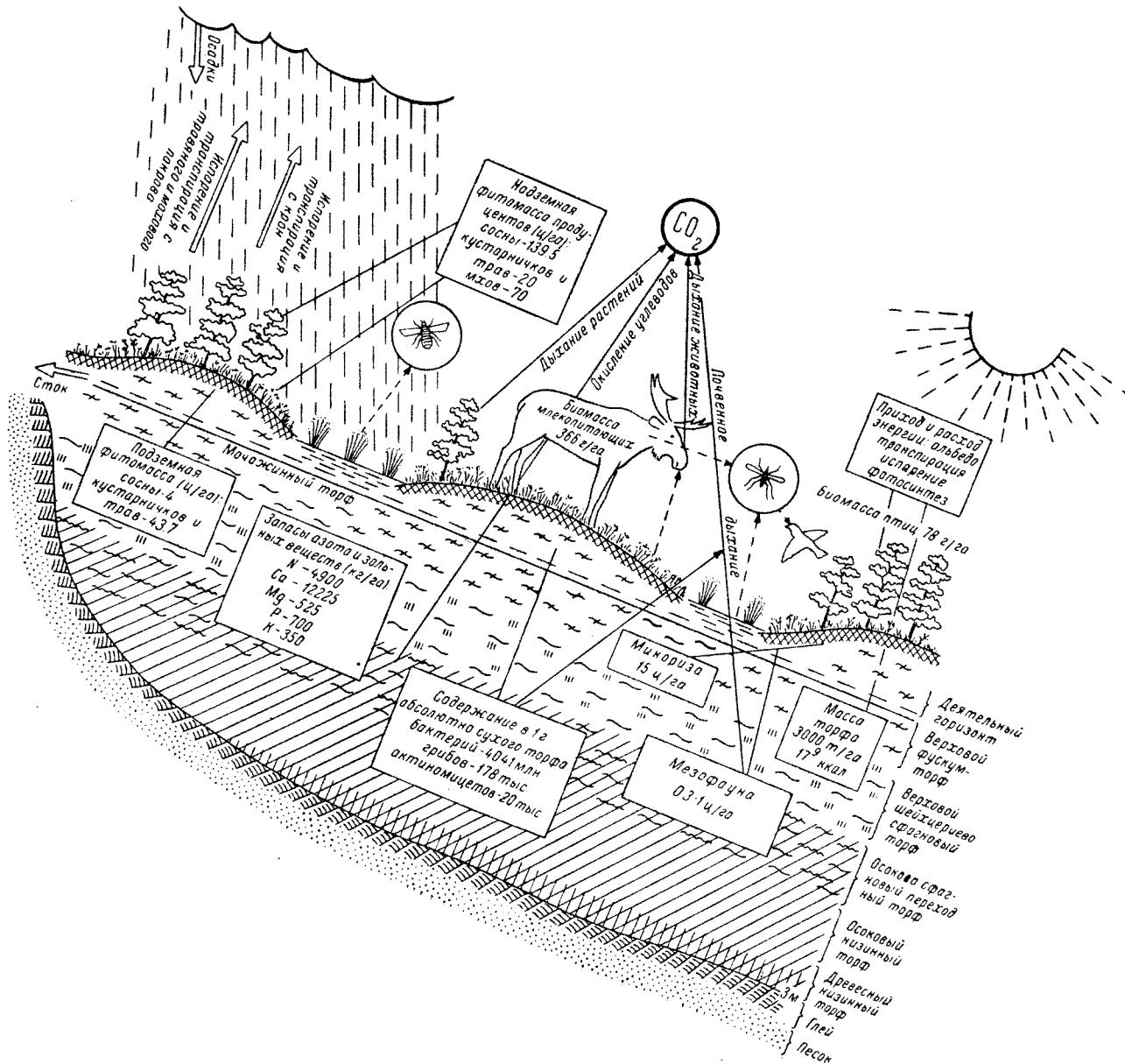
в работах П. К. Красильникова, А. А. Никитина (1965), А. Ф. Черкасова (1975а, 1975б), Г. А. Елиной (1972б), Г. А. Елиной, О. Л. Кузнецова (1975), Н. Н. Антоновой (1976) и др., а для болот Финляндии — в работе Руухиярви (Ruuhijärvi, 1974).

В результате исследований продуктивности болотных ягодников выяснено, что урожайность клюквы и морошки сильно колеблется в зависимости от характера растительного сообщества, типа болота, его географического положения, климатических особенностей года и других причин. Сильно снижают урожай болотных ягод внезапные заморозки и холодная дождливая погода во время цветения и формирования ягод этих растений, а также жара в период завязывания их плодов.

Клюква (*Oxycoccus palustris*) дает урожай от 100 до 1000 кг/га, причем наибольшие урожай отмечены на олиго- и мезотрофном кустарничково-пушицево-сфагновом и мезотрофном сфагновом болотах, а наименьшие — на открытом осоково-сфагновом болоте. В среднем урожайность клюквы на 1 га в таежной зоне европейской части СССР составляла в 1971—1974 гг. 200 кг/га. Наибольшая урожайность отмечена на стыке подзон средней и южной тайги. Запасы ягод используются населением на 60—70% в южных таежных подзонах, а в средней тайге — на 10—20%.

Урожайность морошки (*Rubus chamaemorus*) подвержена еще более сильным погодным колебаниям, чем клюквы. На каждый урожайный год приходятся 2—3 неурожайных. Урожай морошки составляет в Карелии 90—295 кг/га (Елина, 1972б), в Коми АССР — 50—240 кг/га (Антонова, 1976), а вообще в литературе приводятся очень разные данные по урожайности морошки — от 40 до 1200 кг/га (Елина, 1972б). По-видимому, все зависит от того, в какой год и на каких участках проводились исследования.

Заслуживают упоминания данные об урожайности голубики (*Vaccinium uliginosum*); в подзоне северной тайги европейской части СССР она равна 50 кг/га (Турков, Шишкин, 1972),



в Коми АССР — 44—84 кг/га (Антонова, 1976), в Красноярском крае — 290 кг/га (Рогачева, Сыроечковский, 1968).

Интересные данные по заготовкам ягод, в частности клюквы, приводит А. Ф. Черкасов (1975б). На рис. 10 показано, как колеблются размеры заготовок по разным областям в зависимости от периодичности урожая. Общие размеры заготовок, достигающие по Роспотребсоюзу, например на 1971 г., 12.8 тыс. т, далеко не отражают урожайность ягод, ибо часть урожая собирается населением для собственного потребления, а часть остается несобранной.

Биомасса отдельных компонентов болотного биогеоценоза верхового грядово-мочажинного болота и схема их взаимоотношений показаны на рис. 11. Основную часть биомассы составляет фитомасса, биомасса животных незначительна. Особенно велика на болотах масса торфа, состоящая в основном из растительных остатков.

6.4. РАЗЛОЖЕНИЕ БОЛОТНЫХ РАСТЕНИЙ

Основная часть ежегодной продукции болот не потребляется животными, а, отмирая, вовлекается в процесс разложения. Это важный момент в функционировании болотных экосистем, так как от его интенсивности зависит степень аккумуляции торфа и скорость высвобождения питательных веществ.

По данным исследований последних лет (Heal, French, 1974), в процессе разложения различают 3 основных момента: преобразование углерода в результате дыхания микроорганизмов и животных, выщелачивание растворимых веществ и размельчение материала животными и под действием физических факторов. По мнению ряда авторов, разложение является процессом одновременно биологическим (в нем принимают участие микробы, грибы, почвенные животные), физическим и химическим.

Большая потеря в весе растениями на первых этапах деструкции как в условиях болот, так и на минеральных почвах объясняется интенсивной деятельностью микроорганизмов и выщелачиванием. Выщелачиваемые фракции у большинства растительных остатков составляют от 5% (в древесине) до 30% (в листьях травянистых растений) их сухого веса, и они в первую очередь используются микроорганизмами. Таким образом, степень разложения в результате этого процесса зависит от химического состава самих растений и от условий местообитания, где проте-

Рис. 11. Схема взаимоотношений и количества компонентов биогеоценоза грядово-мочажинного верхового болота (по: Пьяченко, Боч, Козлова, 1970).

Таблица 7

Потеря веса растениями (% от абсолютно сухого веса)
в результате разложения на болоте Гусином
(средняя тайга, Кomi АССР) за 6 лет
(по: Боч, 1976б, 1978а)

Вид растения	1 год (1971—1972)	2 года (1971—1973)	3 года (1971—1974)	6 лет (1971—1977)
<i>Menyanthes trifoliata</i>	75.9 ± 1.4	79 ± 1.4	83.1	89
<i>Rubus chamaemorus</i>	57 ± 2.3	63.2 ± 16	73.9	83
<i>Scheuchzeria palustris</i>	44.2 ± 1.5	45.6 ± 2.1	47.1	56
<i>Eriophorum vaginatum</i>	42.5 ± 2.4	34.5	—	57
<i>Betula nana</i> (листья)	31 ± 1.7	31	—	44
<i>Sphagnum fuscum</i>	28.3 ± 2.7	19.2 ± 2.9	21.6	27
<i>S. majus</i>	28.1 ± 2.2	24 ± 4.2	39.2	47
<i>Carex limosa</i>	24.5 ± 2.9	34.4 ± 3.2	37.5	45
<i>Sphagnum magellanicum</i>	25.8 ± 3.5	24.9 ± 2	18.8	33
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	19.1 ± 2	23.3 ± 3	20.2	32
<i>Sphagnum papillosum</i>	16.5 ± 2.9	10.4 ± 2.7	10	17
<i>S. nemoreum</i>	7.4 ± 2.0	8.8 ± 4.5	11	18
<i>Betula nana</i> (ветви)	7 ± 2.0	5.0	—	16

Примечание. Здесь и в табл. 8 прочерк обозначает отсутствие данных.

кает процесс. Имеются данные о том, что в результате биохимических реакций теряется 50—100% от наблюдаемых потерь в весе (Flanagan, Veum, 1974). За счет деятельности почвенных животных потери в весе незначительны, так как почвенная фауна на болотах бедна. Напротив, ассимиляция растительного вещества микроорганизмами может быть весьма значительной.

В табл. 7—9 представлены результаты изучения разложения растений, выполненные одним из авторов (Боч, 1976б, 1978а) на верховых болотах Ленинградской обл., на аапа-болоте в среднем течении р. Печоры (восток европейской части СССР) и в восточноевропейской лесотундре.

Данные этих исследований позволяют сделать следующие выводы.

1. Наблюдаются значительные различия в степени разложения разных растений за одинаковый период времени даже в условиях одного и того же местообитания. В течение первого года опыта теряют 40—75% веса *Menyanthes trifoliata*, *Scheuchzeria palustris*, *Rubus chamaemorus*, *Eriophorum vaginatum* и *Vaccinium uliginosum* (листья). Листья и стебли кустарничков (*Empetrum nigrum*, *Chamaedaphne calyculata*), ветви *Betula nana* и мхи (*Sphagnum papillosum*, *S. nemoreum*, *Pleurozium schreberi*) разлагаются слабо (потеря за год всего 5—10% веса). К промежуточной группе относятся *Betula nana* (листья), *Carex limosa*, *Sphagnum majus*, *S. fuscum*, *S. magellanicum*. Их разложение достигает 20—35% в год. Следовательно, некоторые сфагновые мхи, относящиеся

Таблица 8

Потеря веса растениями (百分之 от абсолютно сухого веса) за один год в различных районах Европы [по СССР — данные М. С. Боч (1976б, 1978а), по странам Европы — данные О. Хила и Д. Френча (Heal, French, 1974)]

Вид растения	Коми АССР	Ленинград-ская обл.	Коми АССР	Великобритания	Финляндия	Швеция
	средняя тайга, аапа-болото	верховое болото, средняя тайга (числитель) и южная тайга (знаменатель)	лесотундра, бугристое болото	верховое болото-плащ	лесотундра, бугристое болото	
<i>Rubus chamaemorus</i>	57.7 ± 2.3	34.9 ± 4.8 51.4	35.6 ± 3.1	36 ± 2	—	16—28
<i>Betula nana</i> (листья)	31.0 ± 1.7	—	36.4 ± 2.8	—	27	21—30
<i>Betula nana</i> (ветви)	4.7 ± 3.9	—	6.3 ± 0.6	—	4.5	7.8
<i>Empetrum nigrum</i> (или <i>E. hermafroditum</i> в лесотундре)	—	22.0 ± 1.3	19.3 ± 3.1	14	—	6.5
<i>Eriophorum vaginatum</i>	42.5 ± 2.4	23.1 ± 1.5 46.3	—	26.4	—	—
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	19.1 ± 2	— 33	—	—	—	—

к разным секциям, и древесина разлагается медленнее, чем кожистые листочки кустарничков и их побеги и ряд сфагновых мхов, а последние имеют более низкую степень разложения по сравнению с травянистыми растениями (табл. 7).

2. Наблюдаются различия в степени разложения растений одних и тех же видов, но произрастающих на болотах в различных районах (табл. 8). Наиболее интенсивно протекает оно как в теплом, так и в холодном континентальном климате, медленнее — в теплом и холодном океаническом климате. Даже в пределах Ленинградской обл. заметно более медленное разложение видов на болотах побережья Финского залива, чем во внутренних, более континентальных районах.

3. Отмечается закономерное увеличение степени разложения растений от сухих участков к сырьим; лучше всего растения разлагаются в средних по условиям увлажнения местообитаниях. Наиболее активно этот процесс протекает на менее кислых торфах, на более кислых он заторможен.

4. Достоверные данные о сезонности процессов разложения на болотах отсутствуют. Во всех случаях этот процесс характеризуется значительной потерей веса на начальных этапах, неза-

висимо от времени года (Боч, 1978а). Здесь скорее важны кратковременные колебания погоды, такие как засухи или повышенное количество осадков.

За 6 лет наблюдений большинство видов разложилось наполовину, морошка и вахта — почти полностью, а некоторые виды сфагновых мхов и стебли кустарничков — незначительно.

5. Разложение на разных глубинах торфяной залежи варьирует. Потери веса растениями за один год на разных глубинах торфяной залежи Гусиного болота (Коми АССР) (по: Боч, 1976б, 1978а) приведены ниже:

Глубина залежи, см	Среднее разложение всех видов, %
Поверхность	27
15	28
25	32
40	30
100	32.9

Однако интересен тот факт, что с глубиной оно не уменьшается, а даже несколько увеличивается или почти не меняется, что указывает на значительную (до 1 м) мощность торфогенного слоя. Это положение подтверждается и результатами измерения потери натяжения хлопковой тканью, опущенной вертикально в торф. Они показали, что с увеличением глубины часто нарастает и потеря натяжения, что свидетельствует об интенсивности процесса разложения не только на поверхности торфа, но и в его более глубоких слоях (табл. 9).

Таблица 9

Потеря силы натяжения (кг) хлопковой тканью за 6 месяцев по глубинам торфяной залежи (верховое болото Ламмин-Суо, Ленинградская обл.)

Участки	Глубина, см				
	0—4	4—8	8—12	12—16	16—20
Мезотрофная осоково-сфагновая окрайка	4.58	5.95	8.69	15.99	7.78
Шейхцериево-сфагновая мочажина	9.60	0	1.84	42.46	9.60
Сосново-кустарничково-пушицево-сфагновая гряда	3.21	17.82	16.90	26.03	25.12
Сосново-кустарничково-сфагновое «лесное кольцо»	18.73	29.68	32.42	36.07	37.90

По данным Л. С. Козловской, В. М. Медведевой, Н. И. Пьяченко (1978), среди болотных растений по скорости деструкции органического вещества различают 3 группы. К первой группе, куда относятся *Menyanthes trifoliata*, *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium uliginosum*, *Filipendula ulmaria* и др., принадлежат растения,

наиболее богатые азотом, кальцием, легкогидролизующимися углеводами и водорастворимыми органическими веществами. Они быстро атакуются почвенными беспозвоночными и микроорганизмами и минерализуются почти полностью за 2—3 года.

Вторая группа включает растения с менее благоприятным химическим составом для разлагателей. В них меньше перечисленных выше питательных элементов, кроме того, они содержат терпены, фенолы, смолы и другие вещества, блокирующие жизнедеятельность почвенных организмов.

К третьей группе относятся трудно разлагающиеся растения: некоторые сфагновые и бриевые лесные мхи, а также стебли кустарничков и корни многих растений.

В целом растения верховых болот разлагаются хуже, чем растения низинных болот, так как в их составе меньше протеинов, кальция, легкогидролизуемых углеводов. Кроме того, состав и численность почвенных организмов-разлагателей на верховых болотах беднее.

Полученные нами данные (табл. 7) могут быть хорошо объяснены с позиций химического состава растений, исследованного Л. С. Козловской (Козловская и др., 1978). При сравнении результатов годичной потери веса получились в ряде случаев довольно близкие данные: для *Sphagnum fuscum* в Карелии — 20%, в Кomi АССР (наши данные) — 28%, для шейхцерии в Карелии — 50%, в Кomi АССР — 44%. Но имеются и значительные различия, например, для пушки (в Карелии потеря веса за 1 год — 86%, в Кomi АССР — 42%).

Последовательные сукцессии микроорганизмов и животных, участвующих в процессе разложения растительных остатков, их состав, а также химические превращения, происходящие с растениями в процессе разложения, детально описаны в упомянутой выше монографии (Козловская и др., 1978).

6.5. РОСТ БОЛОТ

Образующаяся на болотах биомасса, как это следует из предыдущих разделов, неодинакова по своей величине, что зависит от характера растительности участков болота, их географического положения, климатических условий и т. п. Выше было показано, что степень разложения остатков одних и тех же видов растений-торфообразователей также сильно варьирует в зависимости от климатических особенностей района, погодных условий и т. п. По расчетам Н. И. Пьявченко (Козловская и др., 1978), для карельских болот за 7 тыс. лет на 1 га болота образовалась 21 тыс. т фитомассы, а расчетный вес торфа составил 3465 т на 1 га. Таким образом, «выход» торфа из биомассы равен всего 16.5%. По некоторым зарубежным данным, ежегодная аккумуляция торфа составляет 10—20% от исходной биомассы (Reader, Stewart, 1972; Heal, Perkins, 1976). Остальная ее часть минерализуется и

вовлекается в круговорот веществ между растениями, почвой и атмосферой, а также выносится с болота в виде водных растворов. По данным Н. И. Пьявченко (Козловская и др., 1978), вымывающаяся часть составляет 7.3%.

Скорость вертикального прироста болот, определенная путем установления радиоуглеродным методом абсолютного возраста отдельных его слоев, оказалась различной в разных географических районах, возрастаая с севера на юг. Ежегодный прирост буристых болот в лесотундре Западной Сибири составил 0.2—0.4 мм (Болота Западной Сибири. . ., 1976). Для верховых болот лесной зоны он равен 0.3—0.9 мм (Нейштадт, 1967; Ильвес и др., 1974; Козловская и др., 1978).

В северных частях лесной зоны прирост меньше, чем в южных ее районах, что видно на примере Западной Сибири, где он соответственно равен в подзонах северной, средней и южной тайги 0.3, 0.6 и 0.7 мм (Березина, Лисс, 1976). В средней тайге Карелии прирост составляет 0.45 мм (Козловская, и др., 1978), а в хвойно-широколиственной подзоне (Московская обл.) он равен 0.93 мм (Нейштадт, 1967). Самые большие приrostы (2 мм) характерны для болот Рионской низменности (Нейштадт, 1967).

В разные эпохи голоцена болота СССР характеризовались разным приростом. Для атлантического периода приводятся цифры 0.4 мм в Эстонии (Ильвес и др., 1974) и 0.3 мм в Западной Сибири (Березина, Лисс, 1976; Болота Западной Сибири. . ., 1976). Суб boreальный период характеризовался, по данным тех же авторов, несколько меньшим приростом болот — 0.3 мм в Эстонии, 0.2 мм — в Западной Сибири. По данным же М. И. Нейштадта (1967), на ряде болот Ленинградской и Московской областей он колебался от 0.18 до 0.73 мм. Наибольшим является прирост болот в субатлантический период, составляя 0.8—1 мм (Ильвес и др., 1974). Влияние климатических изменений выражается в уменьшении прироста в теплые и сухие периоды (boreальный, середина атлантического, конец суб boreального) различных климатических эпох.

Имеются также данные о скорости прироста торфов различного ботанического состава. Наиболее значительным является прирост сфагнового торфа в Рионской низменности — 20 мм в год. Для осокового торфа на одном из болот Северо-Запада отмечен прирост в 2.6 мм в год, а для гипнового торфа — 1.2 мм (Нейштадт, 1967). За последние годы отмечено уменьшение прироста болот некоторых районов страны в связи с антропогенным влиянием (см. гл. 12).

Горизонтальный рост болот описан на примере Западной Сибири. По данным М. И. Нейштадта (1977а), он достигает 15 см в год, а в районе Большого Васюганского болота ежегодно заболачивается около 1800 га леса. Однако наряду с данными по разрастанию болот имеются сведения и об интенсивных процессах разболачивания, происходящих в разных районах СССР, в том

числе и в Западной Сибири (Орлов, 1968; Львов, 1976). Рассмотрению болотных сукцессий посвящена следующая глава этой книги.

7. СУКЦЕССИИ И ПРОЦЕССЫ РЕГУЛЯЦИИ

Каждое сообщество, каждая экосистема изменяются во времени. Эти изменения могут быть повторимые, циклические, приводящие их через какой-то период времени к аналогичным состояниям, или же неповторимые, ациклические, приводящие их к новым состояниям. Изменения разной периодичности накладываются друг на друга, и поэтому экосистема как бы участвует одновременно во многих движениях. Таким образом, динамику системы во времени можно представить в виде движения по сложной траектории, образующейся из многих винтообразных кривых. Изменения могут затрагивать только отдельные процессы и взаимоотношения в экосистеме при постоянстве видового состава, или они могут быть связаны с изменением фаз развития организмов (например, временное отсутствие активных особей вследствие перехода их в фазу покоя), или же проявляться в частичной или полной смене видового (популяционного) состава организмов. Поскольку в настоящее время очень мало известно о временной динамике микроскопических компонентов экосистем, а изменения состава наиболее массовых групп животного населения трудно поддаются качественному (с точностью до видов) и количественному анализу, то обычно экологи ограничиваются изучением смен в растительном покрове из высших растений. Нет сомнения, что изменения в растительности, т. е. в продуцентах, самым существенным образом определяют и изменения других компонентов: консументов и деструкторов, а также в характере круговорота в целом, обусловливая свойства основной массы органического вещества, создаваемой и откладываемой в экосистеме.

Проблема классификации смен, или сукцессий (в широком смысле), подробно разработана геоботаниками, и мы можем ссытаться на отличный обзор В. Д. Александровой (1964). В дальнейшем будут рассматриваться только последовательные частные смены, или сукцессии (в смысле А. Тенсли), которые «происходят в результате более или менее постепенной трансформации старого состава фитоценоза в новый, которая может произойти под влиянием как внутренних, так и внешних причин» (Александрова, 1964 : 306). Особое внимание заслуживают при этом смены эндоэкогенетические, при которых растительность своим воздействием на среду преобразует последнюю коренным образом, создавая новое местообитание, новый комплекс факторов среды.

При рассмотрении смены с позиции множественности экосистем разных порядков стираются резкие грани между «внутрен-

ними» и «внешними» причинами смен, так как фактор «внешний» по отношению низшего ранга систем может оказаться «внутренним» при рассмотрении экосистемы более крупного ранга. Так, например, перераспределение стока с болотного массива является для отдельного сообщества внешним фактором, а для массива в целом — внутренним.

Далее экосистемный подход заставляет обратить внимание и на причины, сдерживающие изменения систем, т. е. процессы саморегуляции. При наличии определенных отрицательных обратных связей в системе не создаются условия для коренного изменения состава или структуры и экосистема может долго сохранять свойственный ей характер структуры и круговорота веществ. Конечно, и в таких случаях нельзя говорить об остановке развития. Часто происходящие изменения затрагивают только низшие структурные уровни экосистем, а для экосистем высшего ранга они являются лишь колебаниями в пределах определенной амплитуды. Например, смена сообщества кочки на сообщество мочажины представляет собой коренное изменение на уровне фитоценоза (биогеоценоза), но экосистему болотной фации в целом она не изменяет, так как в этой же фации постоянно могут происходить и обратные смены фитоценозов.

Таким образом, в экосистемах мы можем наблюдать диалектическое единство движения в направлении определенной смены и относительного постоянства, выражавшегося в виде колебаний вокруг среднего состояния, которое может быть названо равновесным. Это единство поступательных и колебательных движений (но отнюдь не покоя) наблюдается на самых разных уровнях экосистем, т. е. в самых различных масштабах времени и пространства (пространственных единиц).

Рассмотрим некоторые процессы саморегуляции различных уровней на примере экосистем верховых болот.

Гомеостатические явления на уровне отдельной моховой дернины изучались Л. Я. Смоляницким (1977). Рост моховой дернины определяется количеством и качеством поступающей воды. Количество воды, которое может бытьдержано сфагнумом, зависит от видовых различий, формы роста, плотности данной ценопопуляции вида и способности отдельных стеблей изменять характер ветвления. Таким образом, регуляция водного режима происходит не только на тканевом уровне отдельного растения благодаря клеткам, удерживающим воду (гиалоцитам), но и на уровне организма (через характер ветвления) и на уровне ценопопуляции (через характер роста дернины в целом). Интенсивный водообмен дает возможность сфагновым мхам получить достаточное минеральное питание даже в тех случаях, когда содержание минеральных веществ в воде ничтожно, как это характерно для болот дождевого питания. Так как у сфагновых мх отсутствуют корни, поступление воды в организм не регулируется. В случае интенсивной транспирации минеральные вещества концентрируются в сфагно-

вых головках, что может вызвать отравление и отмирание сфагнума. В условиях, близких к критическим, аккумуляция ионов в головках сфагнума вызывает ослабление апикального доминирования, усиленный рост боковых побегов и, следовательно, увеличение густоты сфагновой дернины, что таким образом уменьшает поверхность испарения, тормозит водоотдачу и ослабляет скорость водообмена.

Если такая регуляция оказывается недостаточной, происходит вымирание группы особей, дегенерация дернины — явление весьма обычное на открытых участках из плотнодерновинных видов сфагнума. Дегенерация сфагновых мхов может быть также связана с выходом болотного газа и, возможно, с другими причинами, еще малоизвестными. Вымирание небольших пятен в сфагновом покрове также происходит в колониях птиц (из-за высоких концентраций минеральных веществ помета) и вследствие деятельности муравьев (Мазинг, 1955а). На ослабленном или мертвом сфагновом покрове поселяются печеночные мхи и лишайники. В этих местах появляются и побеги цветковых растений. Таким образом, временное ослабление сфагнума как сильного эдификатора создает возможность для распространения синузий сфагнофобов (см. с. 45). Если спустя некоторое время сфагновый ковер снова восстанавливается, эти синузии регрессируют — угнетаются или исчезают. Таким образом, сложная мозаичная структура в пределах сообществ (биогеоценозов) может быть объяснена механизмом межвидовой и межсинузиальной конкуренции. С другой стороны, те же микросукцессии связаны с изменениями условий водно-минерального питания на отдельных микроформах.

Переходя к рассмотрению следующего уровня экосистем — уровня отдельных микроформ, мы видим обусловленность их развития как от внутренних причин (рост и состояние сфагнума, взаимовлияние синузий), так и от внешних (водно-минеральный режим всей болотной фации).

Высота и величина (площадь) моховых кочек зависит, таким образом, от свойств сфагнового покрова (густота дернилок, капиллярные свойства, прирост в высоту, условия разложения), степени угнетения его другими группами растений, а также от расположения по отношению к соседним микроформам, от их влияния. Закономерности развития кочек в сфагновом сообществе показаны на рис. 12.

В зависимости от соотношения разных факторов, стимулирующих или задерживающих рост сфагнового ковра, происходит и рост моховых кочек, их развитие (рис. 13). В процессе роста отдельных кочек постоянно меняются их очертания, они объединяются в более крупные формы (гряды, валики); имеет место и обратный процесс — разъединение и деградация этих микроформ. Идеально округлая форма кочек наблюдается в мочажинах и в виде островков — в озерах. В мочажинах при такой изоляции от соседних кочек происходит их равномерное разрастание до

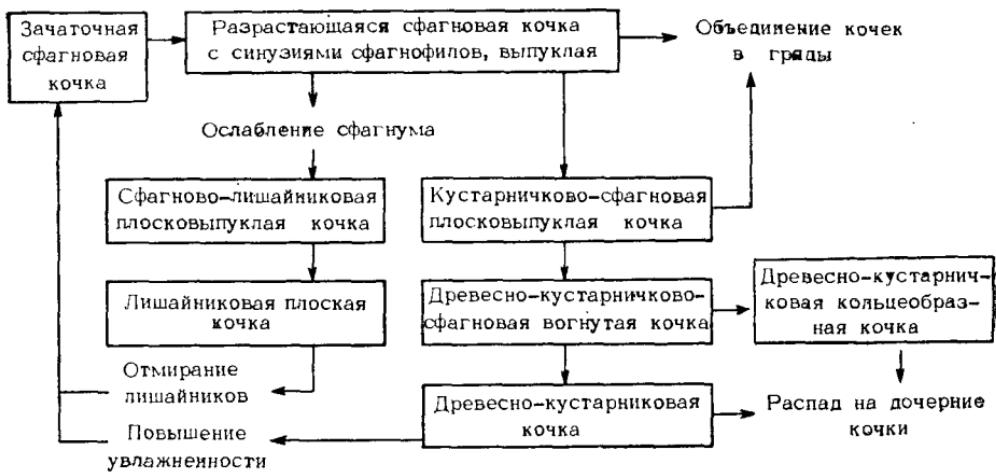


Рис. 12. Развитие сфагновых кочек и изменение их формы.



Рис. 13. Биогеоценоз (мезоэкосистема) верхового болота как кибернетическая система. Круговорот газов и азота не показан.

K — конкуренция.

определенных пределов. В озерах болот, напротив, можно наблюдать уменьшение и округление островков — остатков прежних, затопленных гряд, приводящее к удивительному однообразию в форме и величине этих островков (Метс, 1978).

Эти наблюдения говорят также о механизмах регуляции в развитии положительных микроформ болот, которые еще слабо изучены.

На низких, пространственно ограниченных уровнях в иерархии экосистем значительную роль играют биологические факторы: характер роста мохового покрова и процессы его деградации. С повышением уровня системы «сила» биологических факторов уменьшается и все более решающую роль приобретают абиотические факторы, такие как водный режим и климат. Однако именно для болотных экосистем характерно то, что в определенных зональных условиях биологические факторы (рост сфагнового покрова, накопление торфа) оказывают свое влияние даже на уровне ландшафтных единиц.

Развитие болотных фаций (или микрокомбинаций) уже в значительной мере зависит от их расположения на болоте, т. е. от соседних фаций и стадии развития болотного массива в целом.

Расположение и ориентация гряд и мочажин обусловлены, как теперь хорошо известно, особенностями фильтрационного стока с массива (Иванов, 1957, 1975). Существующие гряды и озерки, образовавшиеся из мочажин, довольно стабильны, хотя и их размеры могут со временем изменяться. Это подтверждается также данными подробных исследований стратиграфии торфяной залежи при помощи бурения (Богдановская-Гиенэф, 1936, 1969, и др.). Если же изменяется общее направление стока (например, при образовании вторичного ручья), могут возникнуть новые гряды и мочажины в другом направлении, перпендикулярном стоку. Таким образом, узор грядово-мочажинных и грядово-озерных фаций можно расшифровать, зная гидрологический режим болота в разные стадии его развития. Процессы замерзания и размерзания (по крайней мере в условиях Северо-Запада СССР), играют, видимо, весьма ограниченную роль в развитии микрорельефа верховых болот. Иначе обстоит дело в условиях вечной мерзлоты на Севере и в континентальных районах Сибири.

В свете гидрологической теории грядообразования К. Е. Иванова (1957, 1975) теряет свое значение регенерационная теория Р. Сернандера, объясняющая циклическое преобразование кочек в мочажины и мочажин в кочки только внутриценотическими причинами, например разностью прироста сфагновых мхов. Фактор роста кочек, как мы видим, несомненно имеет ведущее значение, однако на другом, более низком уровне организации экосистемы. На следующем уровне, на уровне болотных фаций, этот фактор носит уже подчиненный характер, так как на него накладывается влияние изменения болотных фаций в зависимости от развития болотных массивов в целом. С другой стороны, развитие как фаций,

так и болотных массивов является результатом кумулятивного влияния роста большого количества кочек, больших масс прироста сфагновых дернин. Рост сфагнового покрова имеет, таким образом, разное значение для разных уровней экосистемы. На уровне дернины этот фактор определяет исход конкуренции, на уровне микроформ от роста сфагнума зависит развитие кочек, на уровне фаций рост сфагнового покрова изменяет направление и параметры стока, а на уровне болотного массива обуславливает превышение болотного рельефа над окружающим суходолом.

В развитии болотного массива в целом (если мы имеем дело с болотом озерного происхождения) различают обычно 2 фазы: озерную, или лимническую, и наземно-болотную, или телматическую. Последнюю делят в свою очередь на минеротрофную (грунтового питания) и омбротрофную (дождевого питания). Общим для смен обеих этих фаз являются изменения экосистем вследствие характерного для болот накопления мертвого органического вещества. Однако каждая из этих фаз имеет свои особенности, свои ведущие факторы развития.

Лимническая фаза хорошо известна из всех учебников геоботаники и болотоведения. Она является в сущности заключительной фазой развития водоема. Накоплению органических отложений способствует богатое минеральное (в том числе азотное) питание, застойность воды, мелкая глубина водоема и продолжительность вегетационного периода. В таких условиях водные растения создают много органической массы, которая на дне слабо разлагается и накапливается в виде сапропеля. Вследствие положительных обратных связей смены происходят с ускорением и водоем может застисти (превратиться в болото) на глазах одного поколения людей. Кроме того, в определенных случаях (колебания уровня воды, защищенность от действий ветра и волнения) корневищные виды трав могут нарастать по поверхности воды, образуя сплавину, или зыбун. Зарастание водоемов исследовалось многими ботаниками (например, И. Д. Богдановской-Гиенэф, 1969), однако механизм этого процесса, имеющего часто большое практическое значение, все еще в деталях недостаточно изучен.

Телматическая фаза начинается после застания водоема или же, при повышении уровня грунтовых вод, — с заболачивания суходола. Заболачивание вырубок хорошо изучено (Кощеев, 1955), происходящие при этом процессы в почве исследованы многими почвоведами. Первые очаги заболачивания в виде группировок влаголюбивых мхов еще довольно лабильны — они могут при улучшении стока или повышении транспирации снова исчезнуть (тогда говорят о временном заболачивании и последующем разболачивании). Однако при совпадении факторов, способствующих заболачиванию, — наличии водоупорного горизонта в почве, ухудшении стока, обилии осадков и, как их следствие,

повышенной увлажненности почвы и замедлении процессов разложения — образуются условия для расширения очагов заболачивания. Группировки мхов по мере роста создают для себя все более подходящую внутреннюю среду. Высокая влажность воздуха также может способствовать росту мхов, приспособленных к использованию влаги из воздуха (сфагнум). Сфагновые мхи работают «ионными насосами», отбирающими из воды минеральные вещества и высвобождающие ионы водорода, которые в свою очередь окисляют среду и подготавливают обстановку для расширения площади моховых дернин.

Заболачивание суходола начинается, таким образом, с самых мелких экосистемных подразделений, рассмотренных выше, и по мере развития процесса захватывает все более широкую площадь и тем самым переходит на все более высокие уровни пространственной структуры экосистем. Самоусиление болотообразовательного процесса приводит в конечном итоге к болотным образованиям, удивительно стойким по отношению к внешним влияниям.

Минеротрофная фаза проявляется в наиболее ярком виде в низинных болотах богатого водно-минерального питания. При проточности и хорошей аэрации вод эта фаза может продолжаться очень долго. Так, например, в поймах рек, где благодаря постоянно высокому уровню вод или заливанию полыми водами происходит усиленный водо- и газообмен, процессы разложения и выноса органических остатков водой, несмотря на высокие темпы прироста травянистых растений (до 20 ц/га в год), не приводят к переходу на следующую фазу. Такие болота могут сохранять большое богатство питания тысячелетиями.

Обычно же накопление торфа приводит к изменению водного режима, к ухудшению аэрации почвы и к изоляции растений от подстилающих торф минеральных слоев. Особенно ухудшается минеральное питание на положительных микроформах, не подвергаемых заливанию. В отдельных фациях образуется смешанный (микстотрофный) режим питания и мозаичный растительный покров, свойственный переходным болотам. При ровном микрорельфе обеднение болотных фаций происходит более равномерно и переходная стадия характеризуется гомогенными мезотрофными растительными сообществами.

На минеротрофной стадии развития болот главным фактором, приводящим к сменам, является поэтому характер водно-минерального питания. В зависимости от соотношения вод разных типов питания и колебаний уровней в течение года обеднение происходит с различной скоростью. Смены сообществ здесь можно изучать на уровне отдельных микроформ (смены синузий и микроргрупировок), на уровне фаций (смены комплексов ассоциаций или микрокомбинаций) и на уровне массива в целом (смены мезокомбинаций). Эти процессы исследовались в основном на болотах лесной зоны (Лопатин, 1949; Богдановская-Гиенэф, 1969).

Омбротрофная стадия (питание болот крайне бедными атмосферными водами) характеризуется полной изоляцией экосистем от подстилающих минеральных почв и их грунтовых вод. Господство переходит к олиготрофным растениям. Отдельные дернины, микроформы и фации могут быть полностью олиготрофными. Однако, рассматривая экосистему болотного массива в целом, можно наблюдать влияние обогащенных вод вследствие медленного просачивания их через торфяную залежь, а также благодаря внутризалежным водотокам, болотным речкам и озерам, в результате чего растительные сообщества обогащаются мезотрофными видами. По этим причинам крупные верховые болотные массивы всегда содержат некоторые фации с питанием смешанного типа. В последние десятилетия наблюдается также обогащение поверхности верховых болот вследствие загрязнения воздуха, особенно в промышленных районах.

На омбротрофной стадии основным фактором, ведущим к смешанным подчиненным экосистемам, является уже не происхождение и богатство вод (поскольку они крайне бедны и однообразны), а характер их движения в поверхностных слоях торфяной залежи. Закономерности расположения отдельных фаций в зависимости от выпуклости массива, его величины и водных свойств активного слоя выявлены советскими гидрологами (Иванов, 1957, 1975; Романова, 1961). Этими же исследованиями была показана связь линий стекания с ориентацией гряд, мочажин и озерков. При изменении количества и направления стока с болотного массива в процессе его роста и расширения должны закономерно изменяться и формы микрорельефа.

Ход развития болотного массива и его конфигурация зависят от расположения болота в ландшафте. На первых стадиях форма впадин и характер водного питания играют значительную роль. В дальнейшем болото может расширяться и развиваться уже вне зависимости от ландшафтного окружения. Взаимоотношения внешних и внутренних факторов в развитии верхового болотного массива показаны на рис. 14. Общие закономерности развития болотных массивов в зависимости от геоморфологических условий выявлены работами многих советских болотоведов (Галкина, 1946, 1955, 1959; Тюремнов, Виноградова, 1953; Рубцов, 1967, 1974; Тамашайтис, 1967; Богдановская-Гиенэф, 1969; Тюремнов, 1976, и др.). В обобщенном виде ход развития некоторых типов болотных массивов показан на рис. 15.

Расширяющийся болотный массив начинает расчленяться. При увеличении водосборной площади увеличивается и сток с массива. Дополнительно к фильтрационному потоку через активный слой образуются выводящие водотоки. Они разделяют площадь массива на отдельные «лопасти», имеющие новые центры (эпицентры) развития и приобретающие концентрический узор микроформ на фоне имеющихся стабильных элементов гидрографической сети (глубокие озерки).

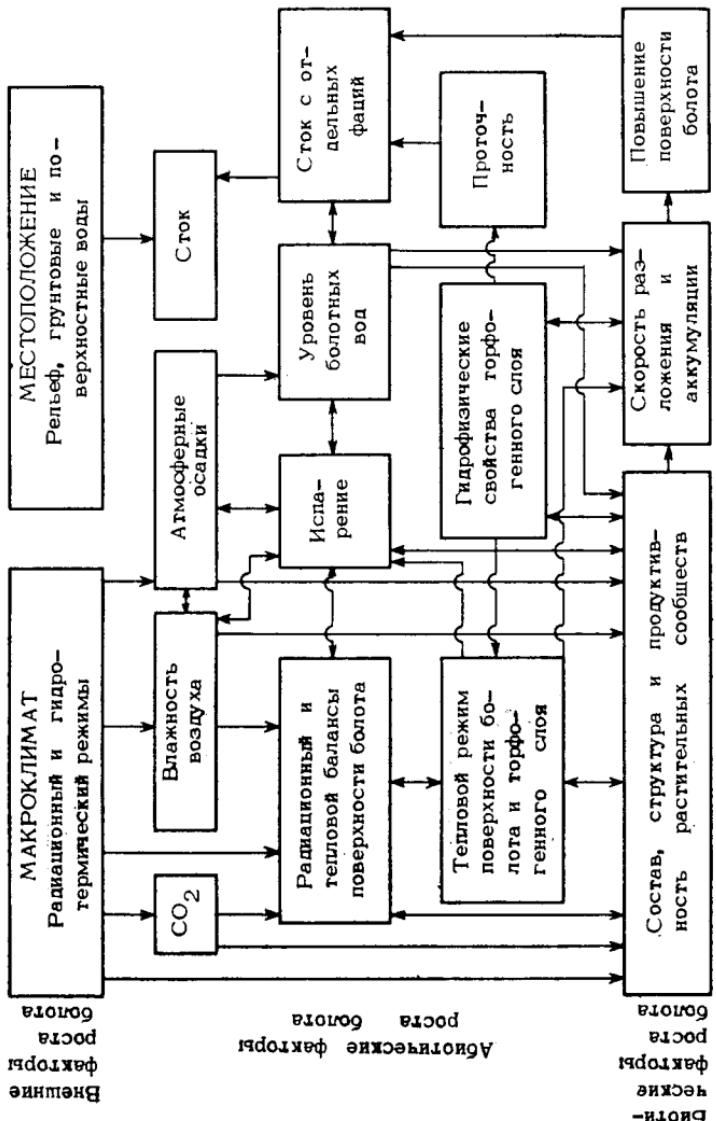


Рис. 14. Схема взаимодействия гидрометеорологических факторов с процессом развития и различным состоянием болотного массива. Показаны главные прямые и обратные связи. (По: Иванов, 1975).

Расположение		Мезоструктура: простой болотный массив (мезоландшафт)				Сложный болотный массив	Сочетание, или система болотных массивов
		зимни-ческая стадия	минеротрофная стадия		омбротрофная стадия		
		озерное питание	грунтовое питание	смешанное питание	атмосферное питание	омбротрофная стадия	
На пологих водоразделах и прибрежных низинах	бессточных						
	сточных						
	проточных и сточных логах						
В замкнутых впадинах	бессточных						
	сточных						
	проточных и сточных логах						
В замкнутых впадинах	в пологих депрессиях						
	в озерных впадинах						
	на пологих склонах						

1 — очертание впадин, 2 — водоемы первичные и вторичные, 3 — реки, ручьи, 4 — вторичные болотные ручьи, 5 — озерные отложения, 6 — болотные отложения, 7 — минеротрофные болота, 8 — омбротрофные болота.

Рис. 15. Схема развития болотного массива. (По: Мазинг, 1968).

1 — очертание впадин, 2 — водоемы первичные и вторичные, 3 — реки, ручьи, 4 — вторичные болотные ручьи, 5 — озерные отложения, 6 — болотные отложения, 7 — минеротрофные болота, 8 — омбротрофные болота.

Крупные болотные массивы омбротрофной стадии просуществовали уже многие тысячелетия и перенесли все изменения климата послеледникового. Прослойки хорошо разложившихся торфов (особенно на окраинах болот) свидетельствуют о временном и частичном высыхании болот в прошлом. Однако болота в целом продолжали существовать, являясь по всей территории их распространения вплоть до лесостепных районов убежищами для северных (субарктических) видов. Верховые болота — прекрасный пример удивительной стабильности экосистем, связанной с относительной автономностью их в ландшафте и буферными свойствами благодаря большим запасам воды и торфа.

Гидрологические механизмы равновесия в болотных и болотно-озерных системах рассматриваются в последних работах К. Е. Иванова (1974, 1975).

Особого внимания заслуживает объяснение понижения уровня воды в озерах в результате эрозии выводящих водотоков. Динамика болот в ландшафтном плане исследовалась также географами (Титов, 1961; Орлов, 1968 и др.; Рубцов, 1974; Фриш, Фриш, 1977).

Однако саморегуляция имеет и свои пределы. Общее прекращение роста болота и переход массива в регressiveную, или деструктивную, фазу можно объяснить по-разному. Одни авторы выдвигают на первый план внутренние, эндогенные причины: крайнюю обедненность (дистрофность в смысле В. Д. Лопатина, 1954), самоосушение, разрушение процессами эрозии, размыв озеркового комплекса и возникновение на его месте обширных мелких озер (Богдановская-Гиенэф, 1969). Другие исследователи видят основную причину остановки роста болота во внешних факторах — в изменениях климата (Нейштадт, 1977а и др.) или в неотектонических движениях земной коры, обусловливающих усиление стока и эрозию (Орлов, 1968). По-видимому, в разных физико-географических условиях механизмы, выводящие болотные экосистемы за пределы саморегулируемого развития, различны. Еще нет общей теории, удовлетворительно объясняющей механизмы развития болотных экосистем всех уровней в их взаимовлиянии.

Мы видим, что развитие болот в ландшафте складывается из разнородных изменений отдельных подсистем разных уровней. Материальные следы пройденных этапов развития (в виде накопленных залежей торфов и стабильных элементов гидрографической сети) предопределяют в какой-то мере дальнейшее развитие и создают фундамент для над- и перестроек экосистем следующих «поколений». Определенная «память прошлого» имеется у всех экосистем, однако в случае болот она имеет особое значение из-за кумулятивного характера круговорота веществ и большого влияния эндогенных факторов развития.

Торф представляет собой органическую горную породу, образующуюся в результате неполного разложения растений в условиях повышенного увлажнения при недостатке кислорода. Торф состоит из растительных остатков и гумуса. С точки зрения физической химии торф является сложной многокомпонентной полифракционной полуколлоидальной высокомолекулярной системой с некоторыми признаками полиэлектролитов и микромозаичной неоднородности (по: Лиштван, Король, 1975).

Основными характеристиками торфа являются: ботанический состав, степень разложения, кислотность, зольность, теплотворная способность.

Ботанический состав — одно из основных свойств торфа, определяющее почти все остальные его характеристики; по ботаническому составу определяется вид торфа. В СССР опубликовано несколько атласов для определения растительных остатков в торфе (гл. 2 «Исторический обзор» . . .).

Степень разложения, т. е. процент соотношения неразложенных растительных остатков и гумуса, также очень важное свойство торфа. Определяется глазомерно или под микроскопом, а в последнее время методом объема осадка при центрифугировании.

В СССР широко используется генетическая «Классификация видов торфа и торфяных залежей» (1951), разработанная Д. А. Герасимовым (1932), В. С. Доктуровским (1935), С. Н. Тюремновым (1940, 1949). В ее основе лежит положение о тесной связи свойств торфа с отложившей его растительностью.

Торфообразование протекает в пределах так называемого торфогенного слоя, который представляет собой верхний (0.2—0.7 м) слой торфяной залежи. Исследования Д. А. Бегака, И. М. Курбатова, М. В. Беликовой, Д. А. Герасимова и других показали, что торфообразование — сравнительно короткий биохимический и физический процесс, происходящий в периоды понижения уровней грунтовых вод. При высоком стоянии воды возникают анаэробные условия, при которых разложение замедлено. Дальнейшие изменения, которые могут проявляться в торфе, прошедшем стадию разложения в верхних слоях, уже незначительны (гл. 6). Реконструкция растительности, отложившей торф, может быть выполнена по составу растительных остатков. Поэтому генетическая классификация торфа тесно связана с классификацией болотной растительности.

Тип торфа — основная единица его классификации. Различают 3 типа торфа: низинный (евтрофный) с зольностью 6—7% и кислотностью pH 5—7; переходный (мезотрофный) с зольностью 4—6% и кислотностью pH 4—5 и верховой (олиготрофный) с зольностью ниже 4% и кислотностью pH 2.5—3.6. Тип торфа

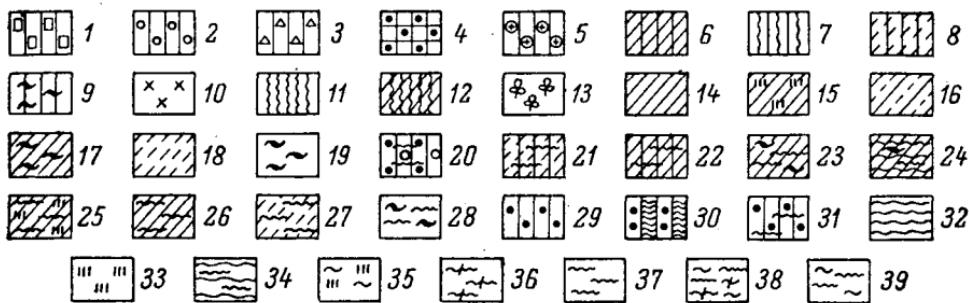


Рис. 16. Схема классификации видов торфа. (По: Классификация видов торфа..., 1951).

Низинный тип: лесной подтип, группа древесная, виды торфа: 1 — ольховый, 2 — бересклетовый, 3 — еловый, 4 — сосновый, 5 — ивовый; лесо-топяной подтип, группа древесно-травяная, виды: 6 — древесно-осоковый, 7 — древесно-тростниковый; группа древесно-моховая, виды: 8 — древесно-гипновый, 9 — древесно-сфагновый; топяной подтип, группа травяная, виды: 10 — хвоцковый, 11 — тростниковый, 12 — тростниково-осоковый, 13 — вахтовый, 14 — осоковый, 15 — шейхцериевый; группа травяно-моховая, виды: 16 — осоково-гипновый, 17 — осоково-сфагновый; группа моховая, виды: 18 — гипновый, 19 — сфагновый. Переходный тип: лесной подтип, вид: 20 — древесный; лесо-топяной подтип, виды: 21 — древесно-осоковый, 22 — древесно-сфагновый; топяной подтип, группа травяная, виды: 23 — осоковый, 24 — пущицевый, 25 — шейхцериевый; группа травяно-моховая, вид: 26 — осоково-сфагновый; группа моховая, виды: 27 — гипновый, 28 — сфагновый. Верховой тип: лесной подтип, вид: 29 — сосновый; лесо-топяной подтип, виды: 30 — сосново-пущицевый, 31 — сосново-сфагновый; топяной подтип, группа травяная, виды: 32 — пущицевый, 33 — шейхцериевый; группа травяно-моховая, виды: 34 — пущицово-сфагновый, 35 — шейхцериево-сфагновый; группа моховая, виды: 36 — фускум, 37 — магелланикум, 38 — комплексный, 39 — сфагново-мочажинный.

устанавливается по преобладанию в нем растительных остатков ев-, мезо- или олиготрофных растений.

Низинные торфа составляют 35.4% торфяных запасов СССР, переходные — 18% и верховые — 46.6%. Каждый тип торфа подразделяется на 3 подтипа: древесный, древесно-топяной и топяной. В пределах каждого подтипа различают группы в зависимости от процентного содержания в торфе остатков растений различных жизненных форм. Виды торфа являются основными единицами классификации. Они выделяются по ботаническому составу растительных остатков, слагающих данный торф, и называются по преобладающим в торфе растениям или по группе ассоциированных растений. Схема классификации видов торфа 1951 г. включает 37 единиц (рис. 16), но она постоянно дополняется новыми региональными данными. В приводимую нами схему дополнительно включены 2 вида: низинный тростниково-осоковый и переходный пущицевый; в новой схеме С. Н. Тюремнова с сотрудниками (1977) добавлено 4 вида: низинные древесно-хвоцковый и тростниково-осоковый и верховые: сосново-кустарничковый и ангустифолиум. Условные знаки, используемые для обозначения видов торфа и предложенные в классификации 1951 г., широко

применяются советскими специалистами, и мы также следуем им в данной работе.¹

Новые тенденции в торfovедении нашли свое отражение в классификации торфа, предложенной И. И. Лиштваном и Н. Т. Королем (1975). Основная идея этой классификации заключается в подразделении торфов на типы на основании трех характеристик: ботанического состава, степени разложения и зольности. Типы торфа делятся на классы в зависимости от степени разложения и зольности. Классы объединяют 36 основных единиц — видов торфа. Авторами предложен метод, дающий возможность расчета элементарного и зольного состава торфа, его дисперсности и других свойств при помощи уравнений регрессии. Зная ботанический состав, степень разложения и зольность торфа, по этим уравнениям можно определить количественные показатели других его характеристик. И. И. Лиштван и Н. Т. Король (1975) приводят основные свойства (ботанический состав, степень разложения, химический состав, дисперсность, степень распространенности и др.) всех видов торфа, встречающихся в европейской части СССР. В табл. 10 даны некоторые из этих характеристик для групп видов торфа.

В СССР общепринята и широко используется классификация торфяных залежей, разработанная С. Н. Тюремновым (1940, 1949, 1976) и его коллегами. Она основана на стратиграфических характеристиках: видовом составе каждого слоя торфа, его толщине и последовательности расположения слоев в залежи. Классификация включает 4 типа, 11 подтипов и 25 видов строения залежи (рис. 17).² К низинному типу относятся залежи, которые состоят целиком из низинных торфов либо перекрываются переходными торфами, но не более чем на половину всей толщи залежи. В залежах переходного типа преобладают переходные торфа, верховые торфа здесь отсутствуют. Смешанные залежи характеризуются чередованием низинных, переходных и верховых слоев торфа, но последние не должны составлять более чем половину общей толщи залежи. Верховые залежи сложены преимущественно верховыми торфами, составляющими более половины залежей. Типы залежей подразделяются на подтипы по преобладанию лесных, лесо-топяных или топяных торфов, а подтипы — на виды. Классификации торфяных залежей для отдельных районов страны приводятся в работах М. С. Боч (1959) — для средней Карелии, М. С. Боч и Н. Г. Солоневич (1972) — для северо-востока Коми АССР, А. Ф. Бачуриной (1964), Е. М. Брадис,

¹ Следует отметить, что в некоторых работах по болотоведению используются другие, в каждом случае разные системы условных знаков торфа. Поэтому в приводимых ниже стратиграфических профилях нам иногда приходилось менять знаки, принятые авторами, на стандартные, согласно классификации 1951 г.

² В работе С. Н. Тюремнова с сотрудниками (Тюремнов и др., 1977) классификационная схема дополнена 4 видами залежи: низинными еловой, ольховой, березовой и переходной лесной.

Некоторые основные характеристики торфа (европейская часть СССР)
(по: Линтван, Король, 1975)

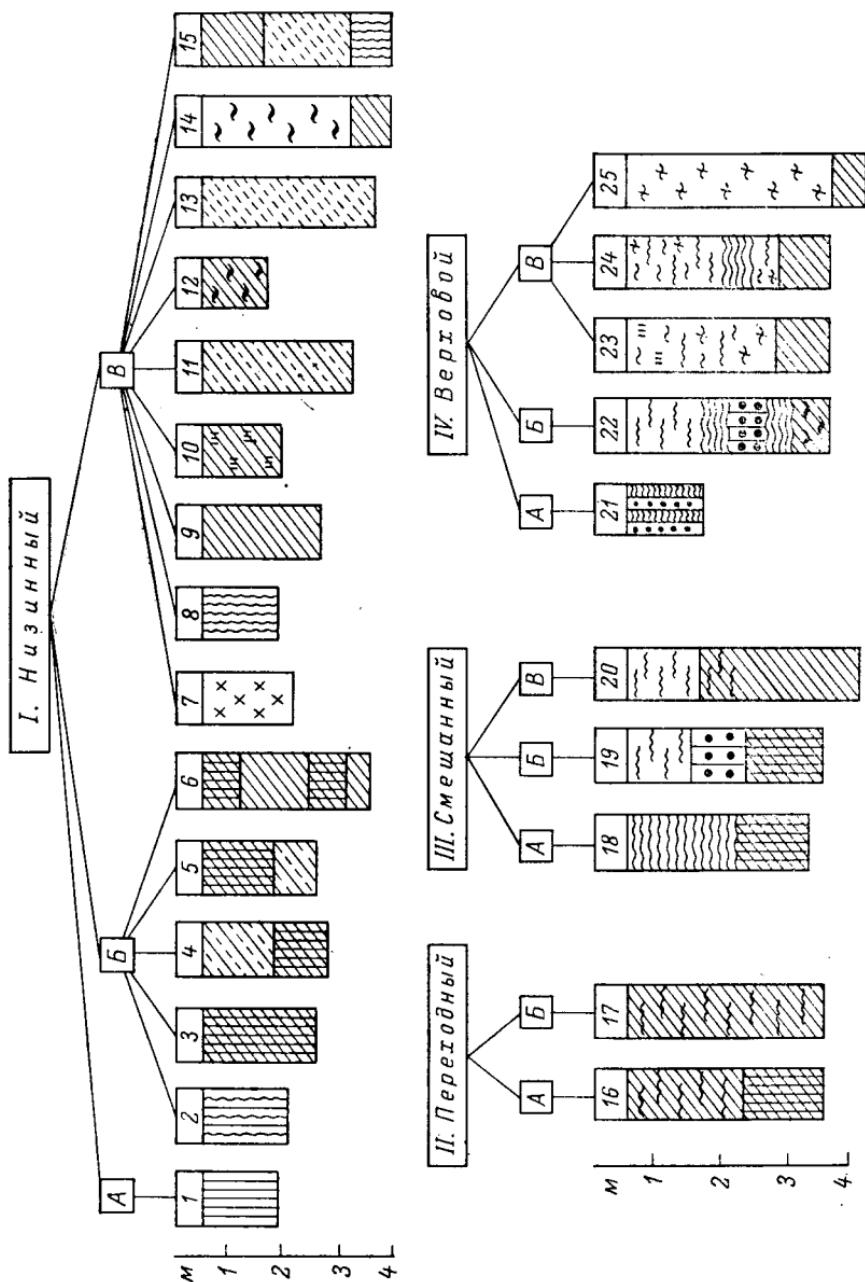
Тип и группа торфа	Степень расщепления, %	Зольность, %	pH (KCl)	Теплопроводность, ккал/м ²	Зольный состав, мг·экв.		
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ³⁺
Низинный торф							
Древесный	45 27-65	9.6 4.0-18.0	5.3 4.0-6.5	5540 4930-6230	139.8 42.9-364.0	26.2 2.6-93.0	19.6 0.2-128.0
Древесно-травяной	39 23-60	8.0 3.4-17.8	5.0 3.2-6.5	5630 5160-6140	100.6 9.5-203.0	15.9 1.9-54.5	18.5 0.3-64.0
Древесно-моховой	35 18-50	7.8 3.8-15.8	5.0 3.8-5.8	5570 5210-5930	103 38.8-467.5	17.0 32-42.8	16.0 2.3-33.4
Травяной	29 14-59	6.7 1.3-17.8	5.0 2.8-7.3	5580 4980-6130	82.0 5.7-270.0	15.0 1.5-59.9	17.0 0-79.3
Травяно-моховой	24 6-40	5.6 2.3-12.4	4.8 3.2-7.4	5510 4930-5880	70.6 1.5-143.0	10.8 1.9-59.3	13.9 0-49.6
Моховой	21 3-45	6.5 1.0-15.0	4.9 2.8-6.5	5420 5000-5790	81.6 9.8-126.5	17.3 0.5-40.0	13.9 0.5-65.0
Среднее для типа	34 3-65	7.6 1.0-18.0	5.4 2.8-7.4	5550 4930-6230	98.8 5.7-364.0	17.7 0.6-93.0	17.2 0-128.0
							24.5 0-209.5

Таблица 10 (продолжение)

Таблица 10 (продолжение)

Тип и группа торфа	Степень разложения, %	Зольность, %	(Р _H KCl)	Теплопровод- ная способ- ккад/КГ	Зольный состав, мг-экв.			
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
Верховой торф								
Древесный	55 38—65	3.8 2.4—6.9	3.6 2.8—5.5	5940 5480—6130	38.7 10.6—97.6	6.7 2.2—24.3	3.4 0.8—14.9	8.2 0.3—17.3
Древесно-пушечный	57 30—74	2.8 1.6—6.0	3.2 2.4—4.4	6010 5630—6510	19.1 4.1—50.9	4.9 0.6—25.8	4.1 0—25.8	11.5 1.0—35.8
Древесно-моховой	38 18—60	3.5 1.4—7.0	3.5 2.7—5.2	5760 5310—6480	30.7 6.3—121.5	6.6 0.5—28.3	2.0 0—9.0	6.8 2.0—42.1
Травяной	37 15—60	2.6 1.1—8.3	3.5 2.6—4.8	5700 5140—6310	23.5 3.0—82.2	4.4 0.6—18.2	4.5 0.4—22.5	8.4 0—28.7
Травяно-моховой	30 5—57	2.3 0.8—13.4	3.3 2.7—5.0	5560 4760—6480	20.5 3.4—83.1	4.3 0—195	3.4 0—22.0	6.8 0—30.5
Моховой	23 1—44	2.3 0.7—10.7	3.2 2.7—5.8	5100 4500—5990	17.5 2.9—123.5	4.4 0—47.0	2.6 0—2.3	6.4 0—24.9
Среднее для типа	23 1—74	2.4 0.7—13.4	3.3 2.6—5.8	5340 5140—6510	19.8 2.9—123.5	4.7 0—47.0	3 0—23.8	7.0 0—35.4

* Примечание. Над чертой — среднее значение, под чертой — минимальное и максимальное.

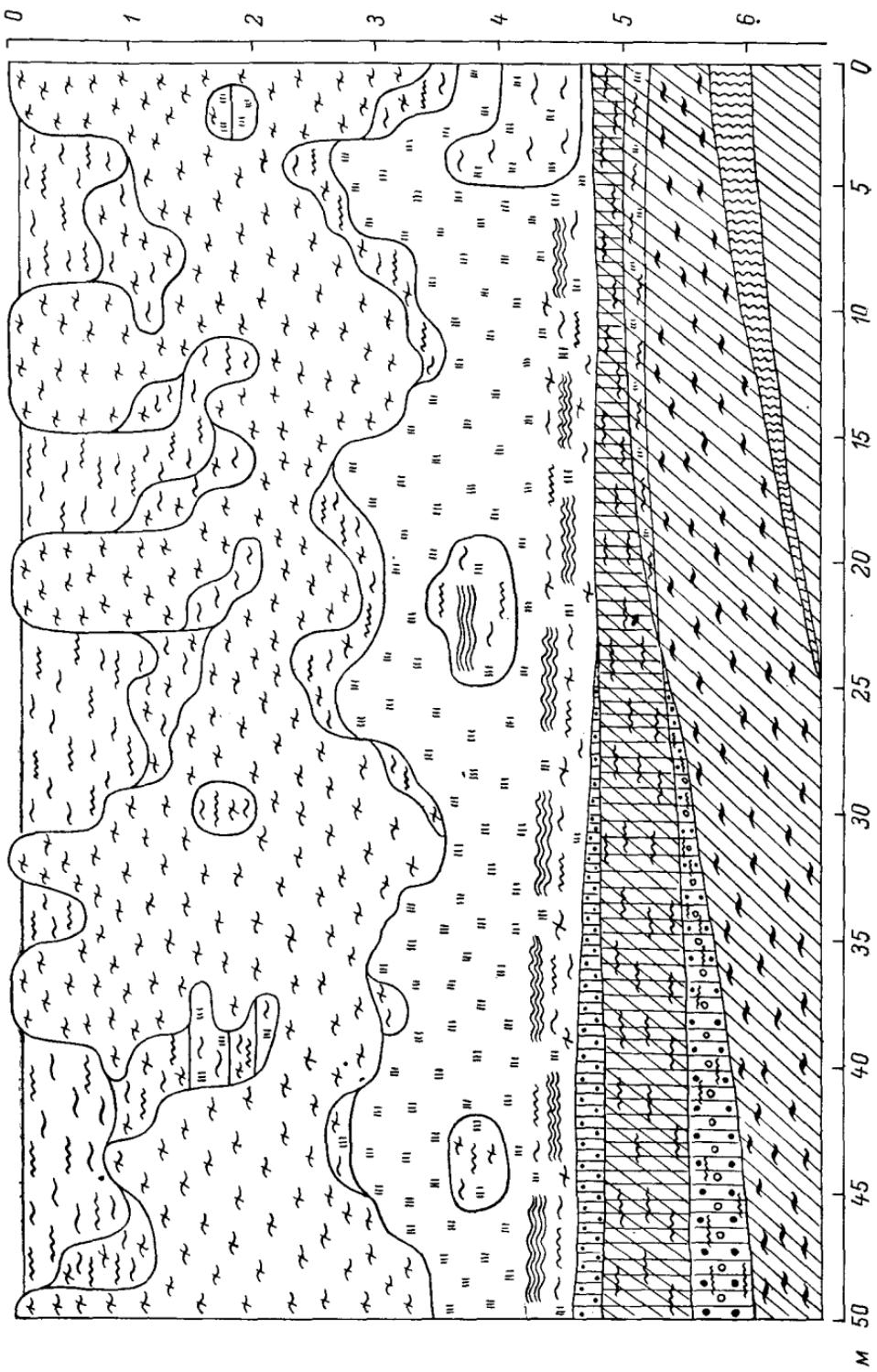


А. Ф. Бачуриной (1969) — для Украины, Х. Х. Курм (1960), А. Труу, Х. Курм, К. Вебер (1964) — для Эстонии и в ряде других работ.

Низинные залежи составляют 48.5% от всех залежей торфа в СССР, переходные — 18.5%, верховые — 33%. Классификация торфяных залежей имеет большое значение для научных исследований в области изучения болот и торфа и для их практического применения. Последовательное расположение торфяных слоев дает возможность получить информацию об изменениях растительности в голоцене и о сукцессиях болотной растительности. Корреляции современной и прошлой болотной растительности позволяют использовать растительные сообщества болот как индикаторы строения подстилающей их торфяной залежи. Такие исследования проводились И. Д. Богдановской-Гиенэф (1936, 1969), В. Д. Лопатиным (1949, 1954), Т. Г. Абрамовой (1954, 1963), М. С. Боч (1958а, 1958б), Н. Г. Солоневич (1960), Е. А. Романовой (1961) и др. Большинство этих работ посвящено связи между растительностью и торфом грядово-мочажинных верховых болот и лишь немногие (Богдановская-Гиенэф, 1936; Боч, 1958а) — аапа-болот. Было показано, что на грядово-мочажинных аапа-болотах торф под грядами не отличается от торфа под мочажинами, т. е. состоит из остатков шейхцерии, осок, гипновых мхов и т. п., за исключением верхних 0.25 м, сложенных обычно остатками сфагновых мхов. По И. Д. Богдановской-Гиенэф (1936), такие гряды можно назвать вторичными. Напротив, грядово-мочажинные участки верховых болот, как правило, подстилаются комплексом «грядовых» и мочажинных торфов, общая мощность которого 0.5—2 м, а глубже располагаются только «грядовые» торфа: фускум, магелланикум, пущицевый и т. п., что дает основание считать такие гряды первичными. На рис. 18 представлена детальная стратиграфия участка грядово-мочажинного комплекса на верховом болоте Ленинградской обл. (Кузьмин, Оленская, Бойко, 1979). Хорошо видны разной мощности чередующиеся «столбики» «грядовых» и «мочажинных» торфов. Детальная структура залежи под грядами и мочажинами описана в последние годы на болотах Западной Сибири (Березина, Куликова, Лисс, 1974; Львов, 1974, 1976).

Рис. 17. Классификация торфяных залежей.

I — низинный тип. *A* — лесной подтип, 1 — лесная залежь; *B* — лесо-топянной подтип, залежи: 2 — древесно-тростниковая, 3 — древесно-осоковая, 4 — топяно-лесная, 5 — лесо-топяная, 6 — многослойная лесо-топяная; *B* — топянной подтип, залежи: 7 — хвощевая, 8 — тростниковая, 9 — осоковая, 10 — шейхцеривая, 11 — осоково-гипновая, 12 — осоково-сфагновая, 13 — гипновая, 14 — сфагновая, 15 — многослойная топяная, *II* — переходный тип. *A* — лесо-топянной подтип, залежи: 16 — лесо-топяная; *B* — топянной подтип, залежи: 17 — топяная. *III* — смешанный тип. *A* — лесной подтип, залежи: 18 — пущицево-лесная; *B* — лесо-топянной подтип, залежи: 19 — лесо-топяная; *B* — топянной подтип, залежи: 20 — топяная. *IV* — верховой тип. *A* — лесной подтип, залежи: 21 — сосново-пущицевая; *B* — лесо-топянной подтип, залежи: 22 — магелланикум; *B* — топянной подтип, залежи: 23 — шейхцериво-сфагновая, 24 — комплексная, 25 — фускум-залежь.



Скорость процесса торфонакопления и возраст торфяных отложений начали изучать в СССР уже в 20-е годы нынешнего столетия. Для многих болот, расположенных в различных районах страны, опубликованы пыльцевые диаграммы, имеются датировки абсолютного возраста. Обзор этих исследований выполнен М. И. Нейштадтом (1957), которого можно считать одним из основоположников и ведущих ученых этого направления. Возраст наиболее старых болот страны определен в 10—12 тыс. лет (эта цифра не относится к погребенным болотам межледниковых). Данные о возрасте болот опубликованы в работах В. Н. Сукачева (1926), А. Я. Бронзова (1930), Д. А. Герасимова (1932), В. С. Доктуровского (1935), С. Н. Тюремнова (1940, 1949, 1976), Н. Я. и С. В. Кац (1946, 1948), Н. И. Пьявченко (1955а, 1958, 1963б, 1971), Н. Г. Солоневич (1960), А. П. Пидопличко (1961), Ц. И. Минкиной (1963), Н. И. Пьявченко и Л. С. Толейко (1967), Г. А. Елиной (1969), М. С. Боч, Н. Г. Солоневич (1972), Ф. З. Глебова (Глебов и др., 1974), М. И. Нейштадта (1967, 1977а) и многих других.

На территории СССР были описаны и межледниковые торфа, обнаруженные в долинах рек, по берегам озер, в обнажениях по стенкам оврагов и т. п. Их возраст исчисляется в 60—40 тыс. лет, мощность отложений — 0.7—3.8 м, сверху они перекрыты минеральными почвами разной мощности. Ископаемые торфа сильно спрессованы и минерализованы. По ботаническому составу это гипновые, лесные или травяные низинные торфа. Подробная их характеристика приводится С. Н. Тюремновым (1976).

При исследовании торфов бурение торфяной залежи выполняется буром системы ТБГ-66 или ТБГ-1 с отбором проб через каждые 0.25 м по глубине залежи вплоть до минерального дна. Частота бурений определяется по картам или аэрофотоснимкам и зависит от разнообразия растительности на данном болоте. Обычно бурения проводятся по профилям, пересекающим генетические центры болот. Подробные характеристики торфов и методические указания по исследованию торфов и торфяных залежей приводятся в работах И. И. Лиштвана и Н. Г. Короля (1975), С. Н. Тюремнова (1976) и С. Н. Тюремнова с сотрудниками (Тюремнов и др., 1977). Вопросы торфообразования и накопления торфов более подробно изложены в гл. 6 и 7 настоящей книги, а использование торфов — в гл. 11.

Рис. 18. Строение торфяной залежи под участком грядово-мочажинного комплекса (болото Чистый мох Ленинградской обл.). (По: Кузьмин и др., 1979).

Обозначения см. на рис. 16.

9. БОЛОТНЫЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Остановимся прежде всего на тех классификациях болот, которые используются для болотных образований с конца XIX в. и являются традиционными.

1. Классификации, основанные на трофическом критерии. По этому принципу различают болота ев-, мезо- и олиготрофные. В настоящее время в чистом виде трофический подход сталкивается с рядом трудностей в результате изменения экологических амплитуд обычных болотных растений за пределами таежной зоны. По трофическому признаку, совмещая его с ботаническими и другими критериями, классифицируют болота и болотные участки Ф. З. Глебов (1969), К. Ф. Хмелев (1974), Е. М. Брадис (1972, 1973), Ю. С. Прозоров (1974), Н. И. Пьявченко (1974).

2. По гидрологическим свойствам и источникам водного питания различают болота, питаемые атмосферными водами (омбротрофные, омброгенные, омброфильные), грунтовыми и поверхностными водами (реотрофные, минеротрофные) и промежуточного типа питания (мезотрофные), а также смешанные, одной из разновидностей которых являются аапа-болота. Реотрофные болота в свою очередь подразделяют на солигенные, имеющие напорное грунтовое питание, т. е. ключевые, и топогенные — без напорного грунтового питания. В комплексе с иными критериями так классифицируют болота в ряде зарубежных стран и в СССР (Пьявченко, 1953).

3. По признакам растительности различают болота моховые, травяные, лесные и др. Такой подход используется при классификации как болотных участков (Прозоров, 1974), так и болотных урочищ (Брадис, 1963, 1973; Брадис, Бачурина, 1969; Хмелев, 1974; Березина, Куликова, Лисс, 1974; Юрковская, 1975, и др.). В основном в этих классификациях совмещаются принципы трофности и ботанические.

4. Морфолого-динамические классификации основываются на характере рельефа болот и применяются в основном для северных, мерзлых болот: бугристых и полигональных. Среди полигональных болот различают реликтовые бугристо-полигональные с плоской или вогнутой поверхностью или с валиками, а также современные: плоскополигональные и с валиками (Боч, 1972б, 1974а). Эти морфологические варианты типов представляют определенные стадии развития полигонов. Бугристые болота подразделяются на плоско- и крупнобугристые.

5. Интегральные классификации строятся на ряде признаков: растительности, топографии, гидрологии (Пьявченко, 1974). Однако, по мнению ряда авторов (Боч, 1974б; Мазинг, 1974б, и др.), наиболее целесообразно использовать опре-

деленные классификации в каждом конкретном случае и нет смысла разрабатывать единую классификацию всех уровней болотных образований. Если последняя и смогла бы учесть все компоненты болотных экосистем, она была бы весьма грубой и общей. Наличие ряда естественных классификаций для одной и той же совокупности объектов вполне допустимо.

Помимо вышеупомянутых общих классификаций существуют и другие, где в основу положено понимание болота как ландшафтной системы (или экосистемы) из разнородных подсистем.

Болотные участки. Уже в начале века некоторые типологи основывали классификацию болот на небольших, более или менее гомогенных участках растительности, соответствующих понятию «тип леса», также сложившемуся в эти годы (Сајандер, 1909; Сукачев, 1964). Типологические единицы этого ранга назывались участками, экотопами, местообитаниями, и поэтому их классификация может быть названа типологической классификацией болотных участков. Для последних в советской болотоведческой литературе часто используют термины «болотные фации» (предложенный В. Д. Лопатиным, 1949, 1954), «болотные микроландшафты» (Галкина, 1946; Иванов, 1957, 1975).

Болотные участки нередко классифицируют по принципам трофности, т. е. разделяют на минеро- и омбротрофные (низинные, переходные и верховые), а затем по ботаническим критериям — на лесные, осоковые, моховые и т. п. Иногда сюда же включают и гидрологические критерии (степень проточности, увлажненность), а также положение участка в условиях болотного массива (окраинное, центральное и т. п.).

В. В. Мазинг (1975) предложил следующую классификацию болотных участков:

1. минеротрофные болотные участки
 - 1.1. солигенные
 - 1.1.1. безлесные ключевые
 - 1.1.2. облесенные ключевые
 - 1.2. топогенные
 - 1.2.1. богатые (евтрофные)
 - 1.2.2. бедные
 - 1.3. лимногенные
 - 1.3.1. сплавины
 - 1.3.2. пойменные затопляемые, безлесные и облесенные
 - 1.3.3. облесенные (незатопляемые)
 - 1.4. переходные (токоомброгенные, лимноомброгенные)
 - 1.4.1. переходные травяные
 - 1.4.2. переходные сфагновые
2. омбротрофные болотные участки
 - 2.1. сфагновые на маломощном торфе
 - 2.2. сфагновые на мощном торфе
 - 2.2.1. окраинные
 - 2.2.2. центральные.

По сходному принципу классифицируют болотные участки Ф. З. Глебов (1969), И. Ф. Савченко (1973), Ю. С. Прозоров (1974) и др.

В других случаях при выделении болотных участков используют ботанико-морфологические критерии, т. е. различают сфагновые грядово-мочажинные, сфагново-кустарничково-сосновые и др. (Лопатин, 1949; Елина, 1971; Козлова, 1974; Пьявченко, 1974; Болота Западной Сибири... 1976; Рубцов, 1976, и др.). В этих классификациях учитывается гетерогенность растительного покрова болот, обусловленная микрорельефом: кочковатым, грядово-мочажинным или грядово-озерковым и др., столь характерным для болот разных типов.

Закономерное сочетание различных растительных группировок, обусловленных микрорельефом, называют комплексом фитоценозов. Растительность болотного участка в данном случае является комплексной. О классификации болотных комплексов уже говорилось выше.

В классификациях болотных участков для прикладных целей используются оба варианта. Так, для лесохозяйственных целей М. М. Елпатьевский, В. Н. Кирюшин и В. К. Константинов (1973) выделяют следующие лесорастительные болотные участки: травяно-сфагновые верховые (или переходные), пущево-сфагновые верховые (или переходные) и др.

Для целей прогноза всплыивания различных затопленных участков болот при создании водохранилищ применяют ботаническую классификацию участков, исходя из того, что растительность болот служит индикатором строения торфяной залежи. От особенности последней зависит степень всплыивания торфа (Иванова, Молкин, 1974). Классификация участков болот для инженерно-строительных целей основана на геоморфологическом и ботаническом принципах (Шапошников, 1974).

Б о л о т н ы е у р о ч и щ а (м а с с и в ы). В данном случае болота рассматриваются как ландшафтная единица, развивающаяся в одной депрессии размером до нескольких десятков тысяч гектаров (или меньше). Обычно болотные массивы состоят из нескольких участков, сменяющих друг друга. Классифицируют их на основании разных критериев.

1. В основу ботанико-географической классификации болот положены закономерности чередования в пределах массива участков с различной растительностью и торфяной залежью, что отражает региональные особенности болот. Примеры этой классификации содержатся в работах Ю. Д. Цинзерлинга (1938), И. Д. Богдановской-Гиенэф (1928, 1949), Н. Я. Каца (1948, 1971). Выделяемые типы болот (верховые, аапа и др.) подразделяют на географические варианты в зависимости от формы поверхности, флоры, структуры растительности, например карельский кольцевой аапа-тип Ю. Д. Цинзерлинга, сибирский фускум-тип И. Д. Богдановской-Гиенэф, ильменско-западнодвинский тип оли-

гетрофного сфагнового болота Н. Я. Каца и др. По этому принципу разделены болота Карелии (Юрковская, 1971; Елина, 1974), Эстонии (Валк, 1974; Мазинг, 1975), Западной Сибири (Романова, 1974; Болота Западной Сибири..., 1976), а в упомянутых выше работах общего плана подобные классификации применяются для болот СССР в целом.

2. Широким распространением в СССР пользуется ландшафтная геоморфологическая классификация болот, основанная на характере впадин, где они развиваются. От формы впадины зависят направление и частота линий стекания воды с болота и, следовательно, тенденции развития последнего. Среди отечественных болотоведов, следующих этому принципу классификации болот, следует назвать прежде всего Е. А. Галкину (1946, 1955, 1959, 1964, 1967а, 1967б, 1970, 1972 и др.; Галкина, Кирюшкин, 1969; Галкина, Абрамова, Кирюшкин, 1974) и ее учеников и последователей (Боч, 1958а, 1958б; Абрамова, 1963, 1965, 1974; Рубцов, 1967, 1974; Тамошайтис, 1967; Абрамова, Кирюшкин, 1968; Козлова, 1971а, 1971б, 1974 и др.; Боч, Солоневич, 1972). Схему Е. А. Галкиной расширяет К. Е. Иванов (1975). Геоморфологическое направление также развивалось С. Н. Тюремновым (1976; Тюремнов, Виноградова, 1953). Для лесостепных болот геоморфологическую классификацию применил А. И. Кузьмичев (1972, 1974а, 1974б), а для горных болот — Т. Л. Андриенко (1974). В табл. 11 приведена в качестве примера классификационная схема, составленная для болот Карелии Е. А. Галкиной (1959), с добавлениями К. Е. Иванова (1975), а на рис. 19 — схема К. Е. Иванова (1975).

3. Интересна классификация болот, основанная на характере торфонакопления, предлагаемая А. А. Ниценко (1967а, 1967б). Автор считает, что этот признак должен лежать в основе различия болот разных типов и выделяет 5 категорий болот: бесторфяные, маломощноторфяные (полигональные), мозаично-очаговые (бугристые), типичные торфяные болота и болота-плащи.

4. В горных районах в основу классификации болот часто кладут принцип вертикальной зональности, который обычно сочетается с геоморфологическим. А. М. Барсегян (1974) различает в горах Армении болота субальпийского, субнивального, лесного и других поясов, а Т. Л. Андриенко (1974) — болота котловин, склонов и других элементов рельефа в пределах каждого из поясов растительности Карпат.

Болотные системы. Простые болота, т. е. болотные массивы, в процессе развития могут сливаться, в результате чего возникает болотный комплекс более высокого ранга, который может рассматриваться как болотная система.

Классификация болотных систем разрабатывалась Е. А. Галкиной (1946, 1955; Галкина, Кирюшкин, 1969; Галкина, Абрамова, Кирюшкин, 1974), В. В. Мазингом (1975), К. Е. Ивановым (1975). Е. А. Галкина и В. Н. Кирюшкин (1969) различают про-

Классы мезоландшафтов	Рельеф вогнутый	Рельеф выпуклый
I		
III		
IIб		
IV		
IIа		
Vб		
Vа		
VII		
VII		
VI		—
IX		—

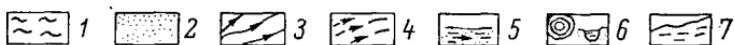


Рис. 19. Развитие болотных мезоландшафтов в разных условиях рельефа. (По: Иванов, 1975).

I—IX — классы мезоландшафтов. (По: Галкина, Кирюшин, 1969). 1 — торф; 2 — подстилающие грунты; 3 — линии стекания внутри мезоландшафта; 4 — линии направления внешнего питания; 5 — уровень грунтовых вод в минеральных породах; 6 — озера, реки; 7 — дренирующие водотоки.

Таблица 11

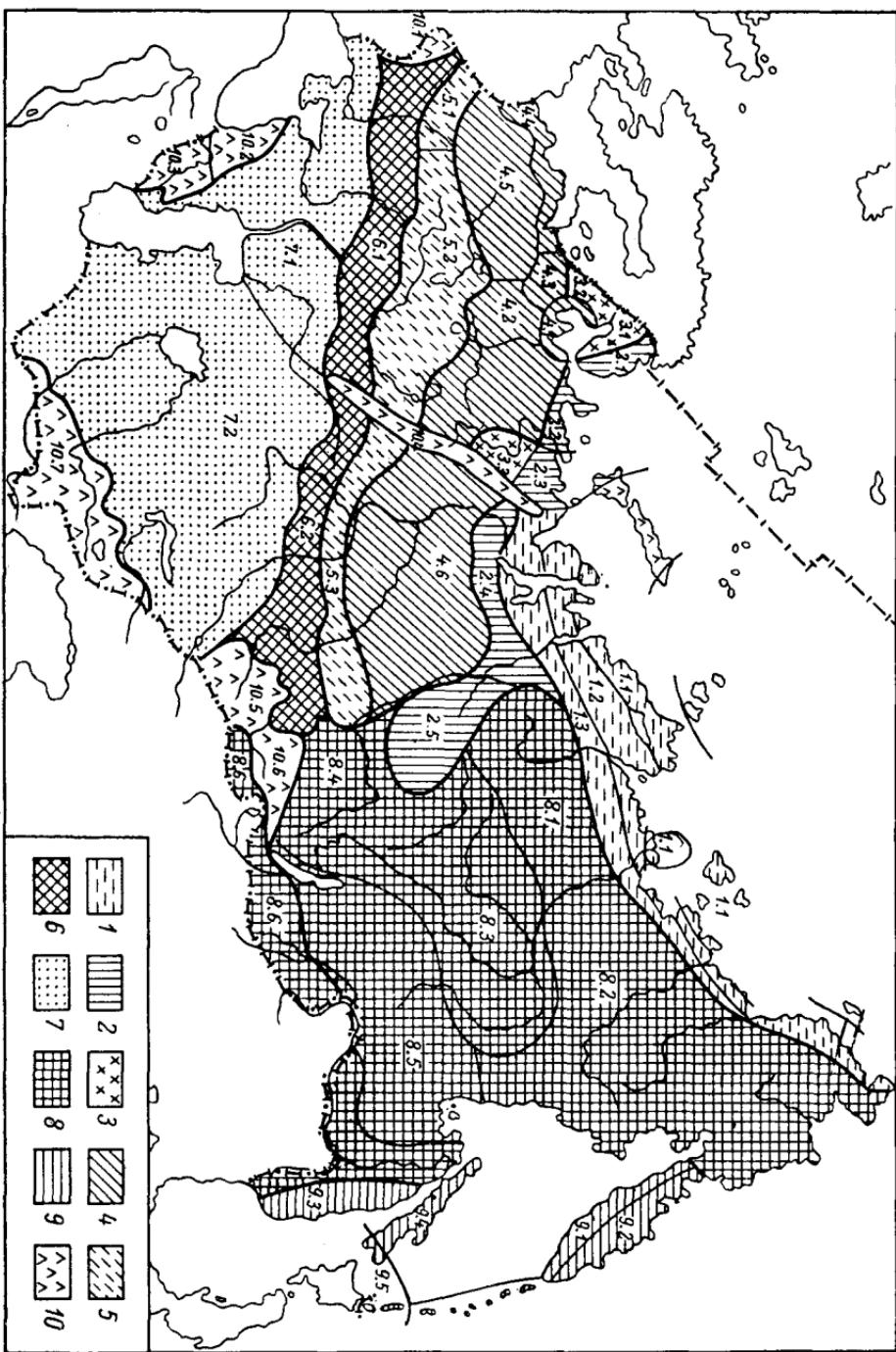
Классификация болот в зависимости от их развития в определенных геоморфологических условиях (по: Галкина, 1959; Иванов, 1975)

Геоморфологические условия	Классы типов болот (римские цифры) и направление развития	Системы болот
Водоразделы		
Обширные равнины или пологие склоны	Представлены только болотными системами	Гомогенные и гетерогенные
Котловины: замкнутые сточные сточные лога	I } Центрально-олиго- III } трофное IIb } Периферически-оли- готрофное	Не образуются
Долины, приозерные впадины и котловины		
Склоны и террасы: проточные котловины	IV Смешанный ход раз- вития	
проточные лога	Va } Периферически-оли- готрофное	
пологие склоны подножия склонов дельты	Vb } Центрально-олиго- Va } трофное или сме- VIII } шанное	
Речные и приозерные долины: поймы озер и рек	VIIb } Периферически- центрально-олиготроф- ное	
речные плесы	VIIa } Периферически- олиготрофное	
Староречья: старицы	IX Смешанное	

стые, сложные и очень сложные системы в зависимости от разнообразия сочетающихся в них типов болотных урочищ. К. Е. Иванов (1975) выделяет гомо- и гетерогенные системы (в последнем случае в них сочетаются массивы разных типов), а В. В. Мазинг (1975) — гомо- и гетерономные. Для Эстонии оба типа систем можно подразделить по генезису на системы древних лагун Балтийского моря и лимногенные, встречающиеся в древних ледниковых депрессиях. Таким образом, в основе классификации болотных систем лежит прежде всего критерий степени их неоднородности, а затем признаки самих массивов, слагающих систему.

10. РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОБЗОР БОЛОТ

Региональное подразделение болот такой обширной территории, как СССР, может основываться как на зональных, так и азональных чертах. Согласно первым, куда входят макроклимат (осо-



Болотные зоны Восточной Европы и Западной Сибири
и их соотношение с зонами растительности

Зоны растительности	Болотные зоны (по: Кац, 1948, 1971)	Болотные зоны и группы провинций в данной книге
Тундра	Зона арктических минеральных осоковых болот	Зона полигональных болот
Лесотундра	Зона плоскобугристых торфяников Зона крупнобугристых торфяников	Зона бугристых болот
Северная тайга	Зона аапа-болот	Группа провинций аапа-болот
Средняя и южная тайга	Зона выпуклых грядово-мочажинных торфяников	Зона выпуклых грядово-мочажинных болот
Широколиственные леса	Зона ев- и олиготрофных сосново-сфагновых торфяников	Зона верховых сосново-сфагновых и низинных травянистых болот
Лесостепь	Зона тростниковых и крупноосоковых болот	Зона низинных осоковых и тростниковых болот
Степь, полупустыня, пустыня	Зона тростниковых и засоленных болот	Зона пресноводных и засоленных травянистых болот

бенно его влажность), продолжительность вегетационного периода, действие низких температур, состав жизненных форм и др., может быть выделен ряд широтных болотных зон (Кац, 1948, 1971). Эти зоны соответствуют в какой-то мере зонам растительности в общепринятом понимании (табл. 12). На основании азональных черт (палеогеография, геоморфология, история флоры, почти не зависящая от зональных признаков, и др.) вся территория может быть разделена на большие физико-географические регионы, различающиеся также по условиям и истории развития болот. Е. А. Галкина (1967а) выделяет на территории лесной зоны СССР 6 таких «болотных стран»: Балтийского кристаллического щита, Русской равнины, Западно-Сибирской низменности, Средне-Сибирского плоскогорья, Восточно-Сибирского нагорья и Дальневосточную. Каждая «болотная страна» и ее подразделения (бо-

Рис. 20. Картосхема болотных зон и провинций.

1 — зона полигональных болот; 2 — зона бугристых болот; 3 — группа провинций аапа-болот; 4 — зона выпуклых грядово-мочажинных болот; 5 — зона сосново-сфагновых верховых и низинных травянистых болот; 6 — зона низинных осоковых и тростниковых болот; 7 — зона пресноводных и засоленных травянистых болот; 8 — континентальные провинции Сибири; 9 — приморские провинции Дальнего Востока; 10 — высокогорные провинции (названия провинций см. в тексте).

Таблица 13

Основные физико-географические провинции европейской части СССР
и распределение по ним геоморфологических классов типов болот
(по: Галкина, 1967а)

Физико-географические провинции	Классы типов болот и стадии их развития	
	преобладающие	менее распространенные
Балтийский щит	III ем, мо, о; II ем; V ем, о	VII мо, о; VI о, ем; IV мо
Русская равнина:		
СЗ провинции	I о; V о; III о	V о, м; III ем, мо
СВ »	II ом, мо; III ем, мо, о; V ом, мо, о	I о
центральные »	I о; II о; V ом, о; VI е	III ом, о
южные »	II е; III ем, о; V ем, мо, о; VI е, ем	I о
Карпаты	I мо, о; V ем	

Приложение. Классы типов болот (римские цифры) приведены в табл. 11. Стадии развития: е — евтрофная, ем — евмелотрофная, м — мезотрофная, мо — мезоолиготрофная, о — олиготрофная.

лотные области) характеризуются определенным набором классов типов болот и стадий их развития (табл. 13).

При движении по евразиатскому континенту с запада на восток можно заметить, что климат переходит постепенно от морского до крайне континентального, а последний опять сменяется морским. Поэтому типы болот западных и восточных окраин континента сходны. Эта закономерность отмечена Н. Я. Кацем (1948) как трансконтинентальная симметрия в распределении болот.

Таким образом, учитывая и зональные, и провинциальные границы, территорию страны можно разделить на 42 болотные провинции (рис. 20).

Среди схем болотного районирования помимо основополагающих схем Н. Я. Каца и Е. А. Галкиной следует упомянуть районирование М. Н. Никонова (1955). Он разделил территорию страны на 5 поясов торфонакопления в зависимости от количества болот, встречающихся в том или ином поясе (рис. 21). Известны также схемы районирования болот, предложенные С. Н. Тюремновым (1949, 1976) для СССР, М. И. Нейштадтом (1938) для азиатской части СССР, Т. К. Юрковской (1975) для европейской части СССР и некоторые другие (Боч, 1978б).

Болотные провинции в данной книге выделены на основании особенностей экосистем болот, в первую очередь особенностей их типов, растительности и распространения доминантов сообществ, с учетом своеобразия болотообразовательных процессов. Названия провинций (а также зон) для краткости даются в сокращенном виде и не отражают всей специфики соответствующих единиц

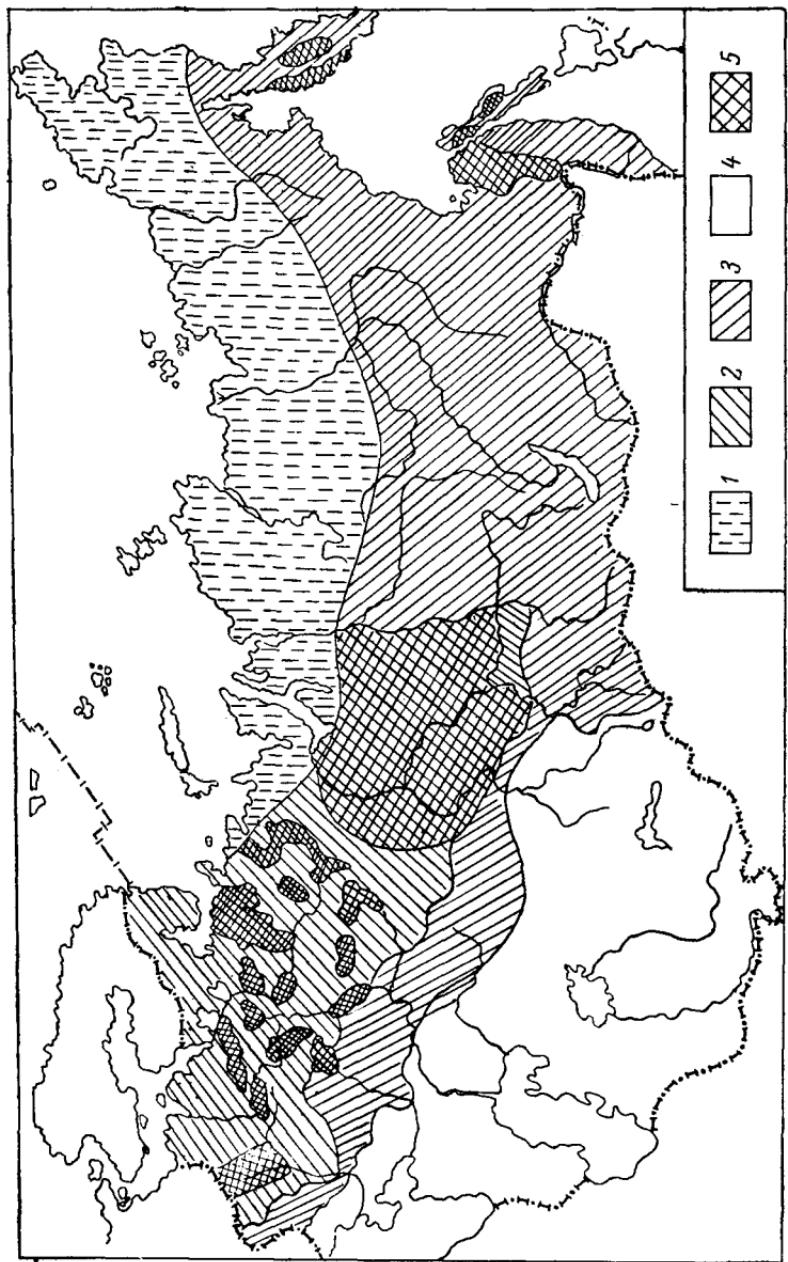


Рис. 24. Схема районирования торфяного фонда СССР. (По: Никонов, 1955).

1 — полярный пояс торфянирования; 2 — пояс интенсивного торфянирования; 3 — пояс слабого торфянирования; 4 — пояс торфяных бассейнов; 5 — пояс глубокого торфянирования.

районирования и логику классификации. Из-за небольшого объема книги характеристика провинций дана в краткой форме и читатель отсыпается к списку литературы о болотах данного региона, который приводится в конце каждого описания провинции. Более полное описание всех болотных провинций СССР приводится в обобщающих сводках Ю. Д. Цинзерлинга (1938), Н. Я. Каца (1948, 1971), С. Н. Тюремнова (1976).

Ниже дается краткое описание болотных провинций.

1. ЗОНА ПОЛИГОНАЛЬНЫХ БОЛОТ

Территория зоны находится главным образом в северной части Азиатского материка и лишь небольшая западная часть ее расположена в Европе. Зона простирается от о-ва Вайгач до Чукотки. Территория ее имеет равнинный характер, однако местами она прерывается возвышеностями и горами (например, горы Бырранга на Таймыре). Для зоны характерно господство тундровой растительности, а вдоль ее южной границы — лесотундры. Болот здесь очень много, и они относятся к однородным травяно-моховым, расположенным в долинах, по берегам озер, рек и т. п., и к комплексным, полигональным. Полигональная структура поверхности вообще очень характерна для тундры. На болотах распространены полигоны 10—30 м в диаметре, а на минеральных грунтах — более мелкие полигональные образования. Болотные полигоны могут быть вогнутыми в центре или плоскими, что отражает различные стадии их развития. Полигональные болота характеризуются обычно набором таких полигонов четырех- или многоугольной формы. В его центре, если он вогнут и имеет вид мочажины, господствуют злаки, осоки и гипновые мхи. По приподнятым краям (валикам), которые достигают 0.3 м высоты и 0.5—5 м ширины, растут бриевые и сфагновые мхи, кустарнички, травы, злаки и осоки. Каждый полигон отделяется от соседнего трещиной, обычно сильно увлажненной (рис. 22), где господствует та же растительность, что и в центре полигона. Н. И. Пьявченко (1955а) и В. Н. Андреев (1955) различают следующие морфологические варианты полигональных болот: вогнуто- и плоскополигональные, трещиновато-буристые, арктические полигональные, валиково-полигональные. Эти варианты отличаются по растительности, мощности и составу торфа (рис. 23). Для полигональных болот характерно мерзлое состояние почвы и наличие ледяных жил. Последние представлены клиньями льда с верхушками, направленными вниз. Ширина их оснований, которые находятся у поверхности или близ нее, достигает 0.1—3 м. Длина некоторых ледяных клиньев до 25 м. Ледяные жилы встречаются лишь в пределах зоны вечной мерзлоты, где они формируются в трещинах полигонального рельефа, поэтому последний является внешним признаком наличия ледяных жил. Глубина сезонного протаива-



Рис. 22. Полигональное болото (сев. часть п-ова Ямал). Начальная стадия об-разования полигона в результате морозной трещиноватости. (Фот. М. С. Боч).



Рис. 23. Полигональное болото (сев. Якутия). (Фот. В. Н. Андреева).

ния полигональных болот достигает 0.3 м под повышенными участками полигонов и до 1 м — под пониженными.

Зона полигональных болот подразделяется нами на 2 подзоны: арктическую и субарктическую, а последняя — на 2 полосы: северную и южную. Что касается провинциального подразделения зоны, то мы его не проводим из-за несущественных отличий полигональных болот запада и востока Сибири в пределах одной подзоны: основные отличия этих болот наблюдаются с севера на юг.

1.1. АРКТИЧЕСКАЯ ПОДЗОНА

Подзона занимает территорию арктической тундры в понимании и в границах, предложенных В. Д. Александровой (1971, 1977). Она простирается вдоль северного побережья Ямала, Гыданского и Таймырского полуостровов. Здесь широко распространены и однородные, и полигональные болота. Первые встречаются в долинах, по берегам озер и рек. В них господствуют *Carex stans*, *Eriophorum angustifolium*, *E. medium*, *E. brachyantherum*, *Dupontia fischeri*, *Arctophila fulva*, бриевые мхи. Торф достигают 0.2—0.5 м толщины и состоят из остатков осок и мхов, рН торфа 3.5—5. Полигональные болота здесь 2 вариантов: валиково-полигональные и плоско-полигональные. Растительность плоских понижений и валиков преимущественно травяная (осоки, злаки, ожика) с примесью ив (*Salix pulchra*, *S. reptans*). Моховой покров состоит из *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*, *Tomenthypnum nitens*, *Sphagnum fimbriatum*, *S. girgensohnii* и др. В мочажинах и трещинах-канавках *Carex stans*, *Dupontia fischeri*, *Arctophila fulva*, бриевые мхи (*Drepanocladus*, *Mnium* и др.). Торф, состоящий из остатков осок, пущиц и бриевых мхов, сильно минерализован и достигает 0.1—0.4 м глубины, рН 4.5—5.5.

1.2. СУБАРКТИЧЕСКАЯ ПОДЗОНА

А. Северная субарктическая полоса расположена на территории северной и средней полос северной субарктической тундры в понимании В. Д. Александровой (1971, 1977). На однородных болотах господствуют кустарники (ивы, *Betula nana*), осока (*Carex stans*), злаки, травы, пущицы, бриевые и сфагновые мхи. Толщина торфа 0.2—0.8 м. Он состоит из остатков ив, осок, мхов. Полигональные болота валиково-полигональные и плоско-полигональные. Повышенные участки полигонов покрыты карликовыми ивами (*Salix reptans*, *S. pulchra*), *Dryas punctata*, осокой (*Carex stans*), злаком (*Arctagrostis latifolia*), мхами: *Sphagnum fimbriatum*, *Aulacomnium turgidum*, *A. palustre*, *Hylocomium splendens*, *Tomenthypnum nitens* и др. На сильно увлажненных участках господствуют осоки (*Carex stans*, *G. chordorrhiza*), злаки, бриевые мхи (*Drepanocladus*, *Meesia*, *Mnium*).

Наряду с современными полигональными болотами (возраст 50—400 лет) встречаются и реликтовые. Они представляют собой «гибрид» бугристых и полигональных болот; это четырех(много) угольные бугры от 0.5 до 3 м высоты, ограниченные сетью трещин-канавок. Происхождение этих болот обусловлено как морозным растрескиванием грунта и последующим термокарстом, что ведет к образованию полигонального рельефа, так и морозным пучением, что вызывает образование бугров. Растительность реликтовых валиково-полигональных болот сходна с таковой современных. Мощность торфа достигает 1—5 м, он сложен остатками осок, хвоща, болотного разнотравья, бриевых мхов, pH 3.0—4.0. Возраст некоторых реликтовых болот определен в 3000—5000 лет.

Б. Южная субарктическая полоса соответствует полосе южных субарктических тундр. Однородные болота здесь в основном кустарничково-сфагновые (*Ledum decumbens*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Betula nana*, *Sphagnum balticum*, *S. fimbriatum*, *S. girgensohni*) с примесью осок и трав (*Carex rotundata*, *Rubus chamaemorus* и др.). Полигональные болота преимущественно реликтовые, находятся в стадии разрушения. На повышенных их элементах болотные кустарнички (те же, что и на однородных болотах), морошка, бриевые и сфагновые мхи (*Polytrichum strictum*, *Dicranum congestum*, *D. elongatum*, *Sphagnum lenense*, *S. nemoreum* и др.) В мочажинах и трещинах-канавках осоки (*Carex rariflora*, *C. rotundata*) и сфагновые мхи (*Sphagnum balticum*, *S. majus*). Торф 1—5 м мощности, состоит из остатков осок, бриевых и сфагновых мхов, pH 3.0—4.0.

Болота зоны полигональных болот описаны во многих региональных работах, посвященных растительности тундр разных районов СССР. Особое внимание болотам уделяется в работах В. Н. Андреева (1934, 1938, 1955), Б. Н. Городкова (1938), Н. Я. Каца (1939, 1971), Н. Я. и С. В. Кац (1946, 1948), Н. И. Пьявченко (1955а), В. В. Петровского (1959), М. С. Боч (1972а, 1972б, 1974б, 1975), М. С. Боч, В. И. Василевича (1969, 1975), М. С. Боч и др. (1969, 1971).

2. ЗОНА БУГРИСТЫХ БОЛОТ

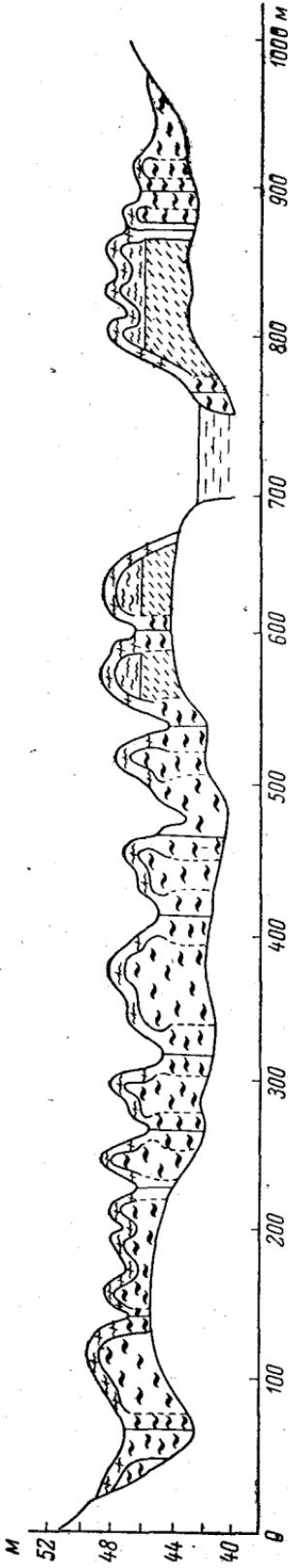
Бугристые болота представляют собой чередование мерзлых бугров (или гряд) 0.5—8 м высотой с сильно обводненными талыми мочажинами (рис. 24). Внешний облик бугристых болот зависит от их географического положения. С севера на юг (в пределах зоны) высота бугров увеличивается от 0.5 до 3—4 м. Глубина залегания вечной мерзлоты также возрастает, и у южной границы зоны она исчезает совсем под мочажинами, сохраняясь лишь в виде островков под буграми.

Н. И. Пьявченко (1955а), Н. Я. Кац (1948, 1971) и другие исследователи обычно выделяют зону плоскобугристых (более

Рис. 24. Крупнобугристое болото
(средняя Сибирь). (Фот. А. А. Прейса).



Рис. 25. Стратиграфический профиль
крупнобугристого болота. (По: Кирюш-
кин, 1966).
Морская часть торфа ограничена линией. Вер-
тикальные линии — скважины. Обозначения
см. рис. 16.



северную) и зону крупнобугристых болот. Болота отличаются здесь в основном по форме и размерам бугров (плоские бугры 0.5—1.5 м высоты, крупные — 2—8 м). Однако те же авторы пишут, что между крупными и плоскими буграми нет резкой разницы, среди них часты переходные формы, они нередко встречаются вместе в пределах одного и того же болотного массива. Нами (Боч, Солоневич, 1967), например, описаны крупные торфяные бугры в восточноевропейской южной субарктической тундре (близ г. Воркуты), для которой характерны плоскобугристые болота и даже встречаются полигональные. Поэтому мы считаем неправильным выделение 2 зон бугристых болот. Эти различия можно показать, выделив в пределах зоны северную подзону, где преобладают плоскобугристые болота, и южную с господством крупнобугристых болот. Однако переходы между подзонами очень постепенны и точное установление границ между ними затруднено. Бугристые болота встречаются в виде 2 вариантов: с отдельно расположенными буграми и буграми в форме гряд. В зоне выделено 5 провинций.

2.1. СЕВЕРОКОЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Расположена на севере Кольского полуострова и приурочена к тундровой зоне и к лесотундре с господством ели и сосны. Территория эта представляет собой возвышенность, но имеются и обширные низменности. Сплошная вечная мерзлота отсутствует из-за отепляющего влияние Гольфстрима. Преобладающий тип болот — бугристый. Болота занимают местами до 50% территории. Их растительность состоит на буграх из кустарничков (*Betula nana*, *Ledum palustre*, *Empetrum hermafroditum*, *Vaccinium uliginosum*), морошки, бриевых мхов (*Dicranum elongatum*, *D. congestum*, *Polytrichum strictum* и др.), лишайников. В мочажинах — *Eriophorum russeolum*, осоки, *Sphagnum lindbergii*, *S. majus* и др. Мощность торфа 1—5 м, он состоит преимущественно из остатков сфагнов и пущиц и относится к верховому типу. Минерального ядра в центре бугров нет. Бугры описанного района имеют форму гряд высотой 2—3 м, иногда попадаются не расчлененные на гряды мерзлые участки, так называемые торфяные плато. Кроме бугристых болот здесь широко распространены сфагновые кустарничковые болота и аапа-болота.

Среди основных работ, где имеются описания болот провинции, следует отметить труды Г. И. Ануфриева (1922), М. В. Докукина (1929), Ю. Д. Цинзерлинга (1932, 1935), В. С. Доктуровского (1934), П. Д. Варлыгина (1936), А. А. Любимовой (1937), Н. И. Пьявченко (1955а).

2.2. НИЖНЕПЕЧОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция расположена в виде пояса шириной около 100 км от восточного берега Белого моря до устья р. Усы. С юга она ограничена полярным кругом, северной ее границей является морское побережье. Влияние Гольфстрима сказывается в слабой степени. Господствующая растительность — березово-еловая лесотундра и частично южная, т. е. кустарниковая, тундра. Местность здесь низменная и изобилует болотами, среди которых преобладают бугристые. Они представлены как отдельными буграми, так и буграми-грядами. Растительность бугров состоит из кустарничков, морошки, бриевых и сфагновых (*Sphagnum fuscum*) мхов и лишайников. В мочажинах господствуют осоки (*Carex limosa*, *C. rotundata*), *Eriophorum russeolum*, сфагновые мхи (*Sphagnum lindbergii*, *S. majus*). Мощность торфа 1—2 м, по составу он травяно-сфагновый. Помимо бугристых встречаются аапа-болота.

Болота провинции описаны Ф. В. Самбуком и А. А. Дедовым (1934), В. Н. Андреевым (1931, 1935), Н. Я. Кацем и Ц. И. Минкиной (1936), Н. И. Пьявченко (1955а), Р. Н. Алексеевой (1974а).

2.3. СЕВЕРОВОСТОЧНАЯ ЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Расположена в среднем и верхнем течении р. Усы (восточный приток р. Печоры) на территории северной тайги, лесотундры и кустарниковой тундры. Многочисленные бугристые болота представлены здесь отдельными буграми, достигающими 0,5—6 м высоты. Их растительность состоит из кустарничков, морошки, бриевых и сфагновых мхов (*Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum fuscum*, *S. nemoreum*), лишайников. В мочажинах — осоки (*Carex rostrata*, *C. aquatilis*, *C. limosa*), *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Sphagnum girgensohnii*, *S. fimbriatum*, *S. riparium*. Торф 2—3 м мощности, евтрофный травяно-моховой (рис. 25). Наличие минерального ядра в центре бугров является отличительным их признаком по сравнению с буграми других провинций. Встречаются также аапа-болота и травяно-кустарничково-сфагновые долинные болота.

Болота провинции описаны в работах Б. Н. Городкова (1928, 1932), В. Н. Андреева (1935), З. Ф. Руоф (1951), Н. И. Пьявченко (1955а), С. Г. Боча (1955), М. С. Боч и Н. Г. Солоневич (1967, 1972).

2.4. ЗАПАДНОСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

На низменной территории провинции, расположенной между Обью и Енисеем, болота занимают около 50% площади. Этот район относится к северной тайге и лесотундре с лиственницей,

елью и березой пушистой. Болота характеризуются отдельно расположенными буграми 0.5—2 м высоты (в северной части провинции) и до 6—8 м — в южной. На буграх господствуют кустарнички (*Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Betula nana*), морошка, бриевые и сфагновые мхи; в мочажинах — осоки (*Carex limosa*, *C. rostrata*, *C. rotundata*), пушицы (*Eriophorum angustifolium*, *E. russeolum*), *Menyanthes trifoliata*, мхи (*Sphagnum lindbergii*, *S. squarrosum*, *S. obtusum*). На некоторых буграх встречаются редкие лиственницы, кедровая сосна (*Pinus sibirica*). Мощность торфа в северных районах 1—2 м, в южных — 3—5 м.

Болота провинции описаны в работах Н. В. Властовой (1936), Н. Я. Каца (1939), Б. Н. Городкова (1944), Н. И. Пьявченко и С. С. Федотова (1967), Болота Западной Сибири... (1976).

2.5. СРЕДНЕСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция вытянута в основном в меридиональном направлении от устья р. Енисея до устья его притока — р. Ангары. Этот возвышенный, с резко континентальным климатом район находится на территории северной тайги и частично лесотундры. Бугры здесь преимущественно высокие (4—8 м) (рис. 24) и покрыты кустарничками (*Betula nana*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Chamaedaphne calyculata*), морошкой, *Sphagnum fuscum*, *S. rubellum*, лишайниками. Для них характерен также редкий ярус деревьев: *Larix sibirica*, *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*. В мочажинах господствуют осоки, *Eriophorum russeolum*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Drepanocladus vernicosus*, *Sphagnum flexuosum* и *S. riparium*. Торф мощностью 3—5 м состоит из остатков осок и сфагновых мхов. Наряду с бугристыми болотами встречаются и болота аапа-типа.

Болота провинции изучались Л. В. Шумиловой (1931), Н. И. Кузнецовым (1932), Г. Н. Эндельманом (1936), Н. Я. и С. В. Кац (1946), Н. И. Пьявченко (1963б, 1971), Ю. А. Львовым и др. (1963), С. П. Ефремовым и Н. И. Пьявченко (1964), В. И. Орловым (1968), А. А. Прейсом (1978а, 1978б).

3. ГРУППА ПРОВИНЦИЙ ААПА-БОЛОТ

Отличительными чертами аапа-болот являются: вогнутая поверхность, мезотрофные (или олиготрофные) гряды или кочки, чередующиеся с евротрофными (или мезотрофными) мочажинами или озерками, безлесность, залежи торфа низинного, реже переходного типов.

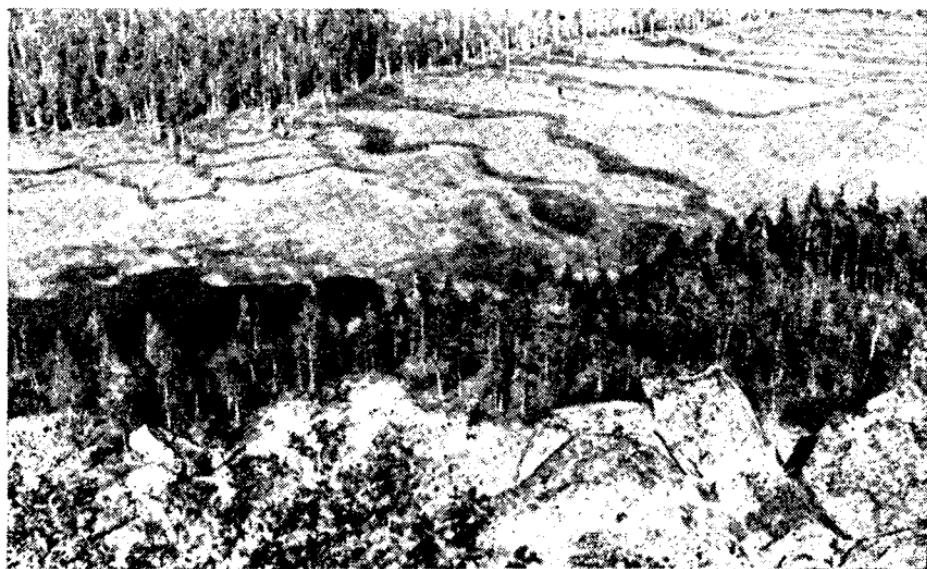


Рис. 26. Аапа-болото. Поперечные полосы — гряды. (Фот. А. А. Прейса).

Короче говоря, аапа-болота — это главным образом грядово-мочажинные евтрофные болота северной тайги (рис. 26).

В пределах группы различают 3 провинции.

3.1. КОЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция занимает южную часть Кольского полуострова и ограничена с юга полярным кругом. Территория провинции представляет собой низменность, где болота занимают 30% площади, и гористые участки. По геоботаническому районированию она относится к северной тайге. Так называемые лапландские аапа-болота, господствующие в провинции, характеризуются евтрофными мочажинами типа римпи с редким покровом пушкицы (*Eriophorum angustifolium*), осок (*Carex rotundata*, *C. rostrata*) и мало выраженным моховым ярусом (*Sphagnum lindbergii*, *S. balticum*), который часто заменяется почти сплошным покровом печеночных мхов (*Gymnocolea inflata* и *Cladopodiella fluitans*). На грядах распространены *Betula nana*, *Ledum palustre*, *Empetrum nigrum*, *Molinia coerulea*, *Baeothryon caespitosum*, *Sphagnum fuscum*. Торфяная залежь мощностью 1—2 м состоит из остатков осок, хвощей, бриевых мхов и относится к низинному типу. В долинах встречаются также олиготрофные и мезотрофные мелкие сфагновые болота с кустарничками и редкой сосной.

Болотам провинции посвящены работы Г. И. Ануфриева (1922), К. Ф. Маляревского (1926), М. В. Докукина (1929), Ю. Д. Цинзерлинга (1929б, 1932), А. С. Салазкина (1934, 1936).

3.2. СЕВЕРОКАРЕЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция занимает большую часть Карельской АССР, за исключением побережья Белого моря и южных районов республики. Границей на севере служит полярный круг, а на юге (приблизительно) 62° с. ш. Территория северной и средней Карелии является преимущественно возвышенной с характерными для этого региона каменистыми грядами (сельгами), песчаными холмами — озами, глубокими долинами между ними и обилием озер. Болота занимают около 30% территории, относящейся к подзонам северной и средней тайги. Господствующий тип болот — карельский аапа. По Т. К. Юрковской (1971), они характеризуются грядово-мочажинным комплексом в центре и сосново-кустарничково-сфагновой растительностью по краям. В северной части провинции на грядах *Betula nana*, *Molinia coerulea*, *Carex lasiocarpa*, *Baeothryon caespitosum*, *Sphagnum papillosum*, *S. fuscum*; древесная растительность отсутствует. В мочажинах обычны осоки (*Carex livida*), вахта, редкие бриевые мхи. В озерках встречаются *Nymphaea candida*, *Equisetum fluviatile*, осоки, вахта. В южной части провинции на грядах появляется *Sphagnum warnstorffii*, а в мочажинах — *S. subsecundum*. Помимо евтрофных аапа-болот в этих районах описаны мезотрофные болота с *Chamaedaphne calyculata* и *Sphagnum fuscum* на грядах и *Scheuchzeria palustris*, *Carex rostrata*, *Sphagnum majus* — в мочажинах. Такой вариант аапа-болот назван Р. Руухиярви (Ruuhiärv, 1960) «похъянмаа-аапа». На евтрофных аапа-болотах торфа осоковые, хвощевые, осоково-моховые (рис. 27). На мезотрофных болотах преобладают мезотрофные травяные и лесные торфа.

Встречаются также эксцентрические верховые болота, которые Т. К. Юрковская (1971) относит к северокарельскому варианту. На грядах *Calluna vulgaris*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum fuscum*, лишайники. В мочажинах пушкица, *S. balticum*. Торфа здесь верховые, пущево-сфагновые, сфагновые и др.

Болотам провинции посвящены следующие работы: Ю. Д. Цинзерлинг (1932, 1938), Г. А. Благовещенский (1936), Л. А. Соколова (1936), Е. А. Галкина (1936, 1959, 1964), М. С. Боч (1958а, 1959), Р. П. Козлова (1959, 1971а), Т. К. Юрковская (1959, 1964, 1969, 1971), М. С. Боч, Т. К. Юрковская (1964), Е. А. Галкина и Р. П. Козлова (1971), Г. А. Елина (1972а, 1974) и др.

3.3. ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция охватывает территорию среднего течения р. Печоры до вершин Приполярного Урала на востоке, до полярного круга — на севере, до устья р. Шугор (притока р. Печоры) — на юге,

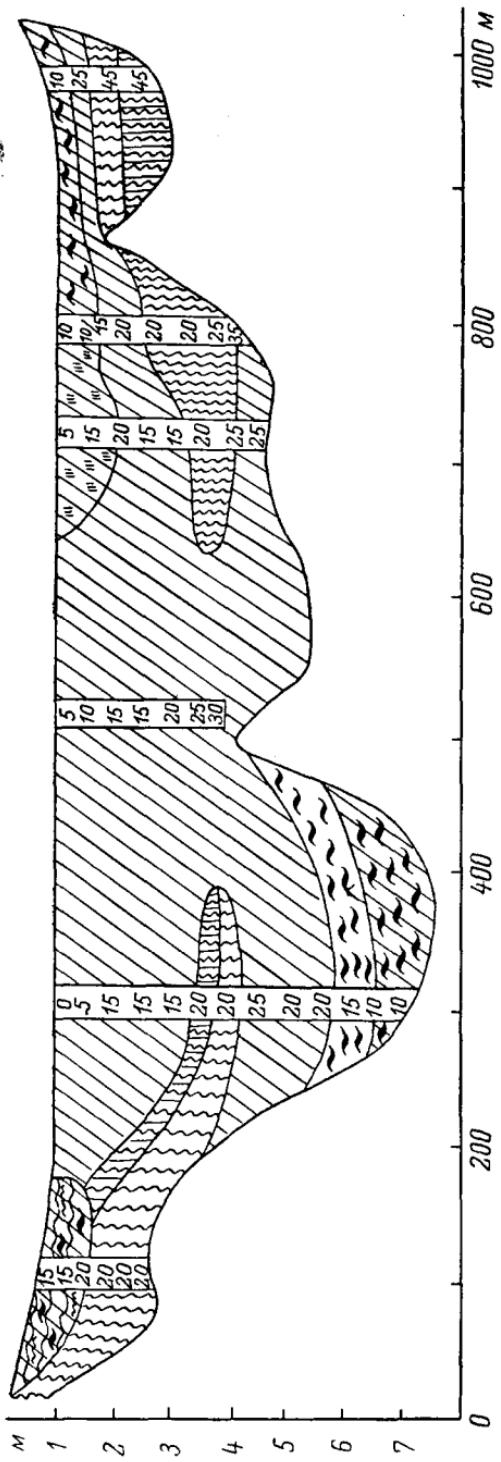


Рис. 27. Стратиграфический профиль карельского болота (средняя Карелия). (По: Боч, 1958а).
 Цифры в колонках — степень разложения торфа (%). Обозначения см. рис. 16.

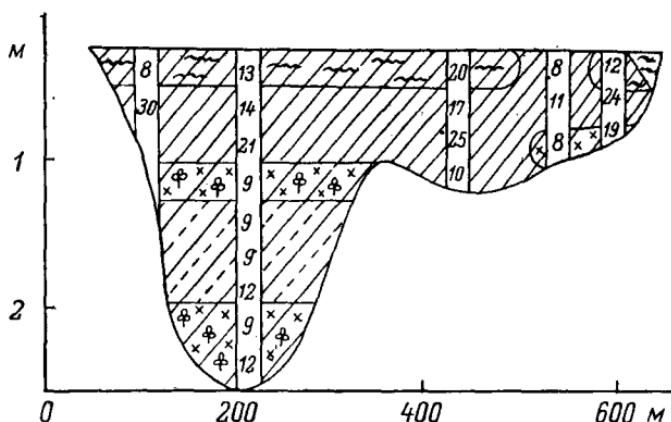


Рис. 28. Стратиграфический профиль грядово-мочажинного аапа-болота (среднее течение р. Усы — притока р. Печоры). (По: Боч, Солоневич, 1972). Цифры в колонках — степень разложения торфа (%). Обозначения см. рис. 16.

а также нижнее и среднее течение р. Усы (притока р. Печоры). Обширная низменная территория характеризуется господством грядово-мочажинных аапа-болот, как обширных, так и небольших по площади. Их безлесные гряды покрыты густым покровом *Betula nana*, кустарничками, *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Menyanthes trifoliata*, морошкой, *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. nemoreum*. В мочажинах хвощ, вахта, шейхцерия, *Carex limosa*, *Drepanocladus exannulatus*, *Sphagnum jensenii*, *S. lindbergii*, часто мочажины римпи-типа. По окраинам распространены олиготрофные сосново-кустарничково-сфагновые сообщества. Аапа-болота по р. Усе отличаются тем, что на них встречаются уже более северные растения: *Carex rotundata*, *Alnus fruticosa*, сосна отсутствует. Торфа печорских и усинских аапа-болот шейхцериеевые, осоковые, гипновые, чаще низинные (рН 5.5—6.5) и достигают 2—3 м мощности (рис. 28). Помимо аапа-болот в провинции есть олиготрофные и мезотрофные сосново-кустарничково-морошково-сфагновые болота.

Описания болот провинции можно найти в следующих работах: Н. Я. Кац (1928, 1930), Ю. Д. Цинзерлинг (1929а), Н. Я. Кац, Ц. И. Минкина (1936), А. А. Корчагин (1940), М. Н. Никонов (1953), М. С. Боч (1963), М. С. Боч, Н. Г. Солоневич (1967, 1972), Р. Н. Алексеева (1974а, 1974б).

4. ЗОНА ВЫПУКЛЫХ ГРЯДОВО-МОЧАЖИННЫХ БОЛОТ

Типичные болота этой зоны характеризуются выпуклой поверхностью, наличием олиготрофных грядово-мочажинных и грядово-озерковых участков, верховой торфянной залежью, сложенной преимущественно остатками сфагновых мхов. Размер болот,

степень их выпуклости, характер микрорельефа сильно варьируют, однако состав их флоры и растительности довольно беден и однообразен во всей Голарктике.

4.1. ПРИБЕЛОМОРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция расположена вдоль западного и южного берегов Белого моря. Основная часть ее территории занята низменностью, заболачивающейся в течение голоценена по мере отступления моря. Типы болот варьируют в зависимости от возраста прибрежных террас, на которых они расположены. Наиболее старые террасы характеризуются обширными верховыми болотами с хорошо развитым грядово-озерковым комплексом. Здесь господствуют *Calluna vulgaris*, лишайники р. *Cladina*, печеночные мхи. Мощность торфа, относящегося в основном к фускум-виду, колеблется от 4 до 8 м. Более молодые террасы заняты грядово-мочажинными верховыми болотами, для которых характерны причудливо изогнутые сосны (болотные формы *Pinus sylvestris*), *Calluna vulgaris*, морошка, растущие на грядах, и *Baeothryon caespitosum*, *Sphagnum balticum*, *S. Lindbergii* — в мочажинах. Иногда мочажины носят характер римпи и покрыты черной коркой печеночных мхов. Мощность торфа до 3 м. Самые молодые террасы характеризуются евтрофными осоковыми и тростниками болотами, которые подстилаются маломощными тростниками торфами (рис. 29). В западной части провинции болотами занято до 70% площади, в восточной — вдвое меньше. По Н. Я. Кацу и др. (1935), болота в восточной части провинции (около Архангельска) более выпуклые.

Прибеломорские болота были многократно описаны (Богдановская-Гиенэф, 1949; Пьявченко, 1953; Лебедева, 1963; Минкина, 1963; Елина, Юрковская, 1965; Елина, 1969, 1971, 1972а, 1974).

4.2. СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Расположена в пределах подзон северной и средней тайги и занимает обширную низменность от берегов Балтийского моря до Урала. Здесь распространены крупные системы верховых болот. В северной части провинции их поверхность довольно плоская, к югу выпуклость ее увеличивается. Для этих болот характерны также значительные площади грядово-мочажинных комплексов. В северной части провинции на грядах этих болот встречаются кустарнички (*Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*), морошка, *Eriophorum vaginatum*. Моховой покров сложен *Sphagnum angustifolium* и *S. fuscum*, со значительной примесью кустистых лишайников. В мочажинах господствуют шейхцерия,

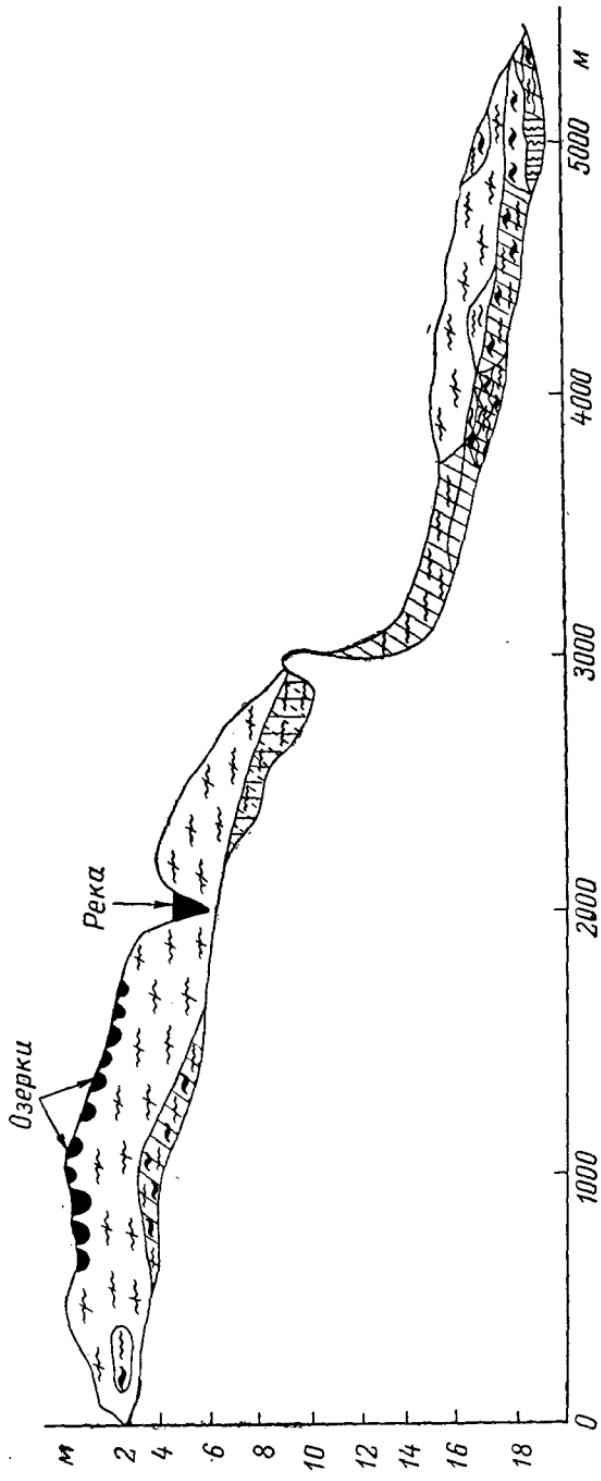


Рис. 29. Стратиграфические профили болот, расположенных на различных высотах над уровнем моря (юго-вост. берег Белого моря, сев. Карелия). (По: Елини, 1969).
Обозначения см. рис. 16.

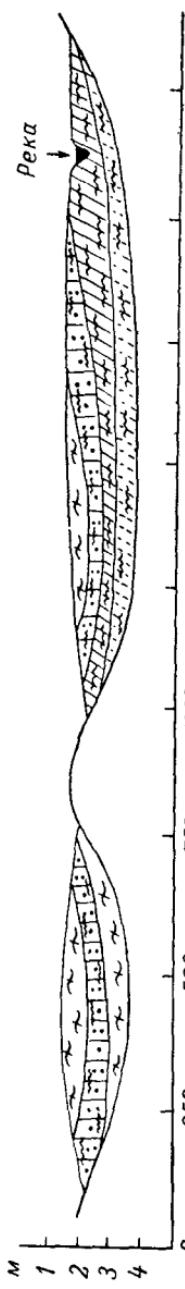


Рис. 30. Стратиграфический профиль болотной системы Вадье (Архангельская обл.). (По: Кирюшкин, 1967).

Обозначения см. рис. 16.

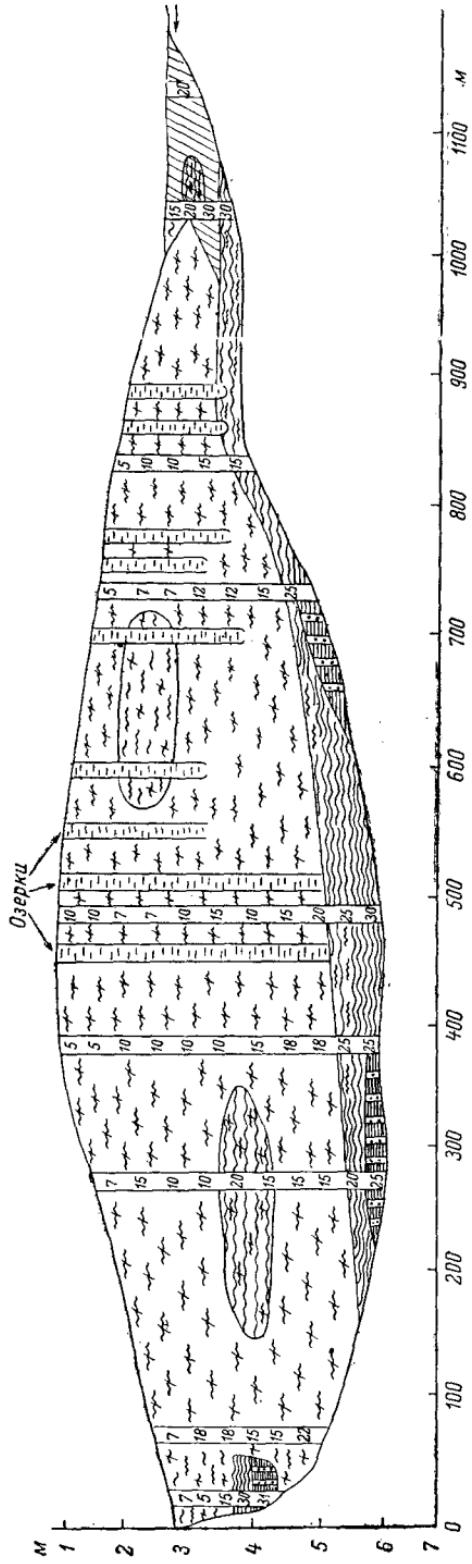


Рис. 31. Стратиграфический профиль болота Горьковское (сев.-зап. Ленинградской обл.). (По: Абрамова, 1974).

Цифры в колонках — степень разложения торфа. Обозначения см. рис. 16.

осока топяная, *Sphagnum balticum*, *S. majus*, печеночные мхи. В южной части провинции на грядах из мхов встречается преимущественно *S. fuscum*, а травяно-кустарничковый ярус состоит из тех же видов, что и на севере. В мочажинах, превышающих по площади гряды, наряду с шейхцерией и осокой топяной начинает доминировать пушица влагалищная. По склонам верховых болот распространены сосновые кустарничково-сфагновые сообщества, а по окраинам — евтрофные или мезотрофные сообщества окраинных ложбин стока (лагга). Помимо верховых встречаются аапа-болота и низинные болота разных условий залегания. Торфяные залежи верховых болот относятся преимущественно к фускум-виду, но часто встречаются и шейхцериевые (рис. 30). Мощность залежей на севере провинции до 4 м, на юге — до 6 м.

Болота провинции описаны в работах Н. Я. Каца (1928, 1930), Н. Я. Каца и др. (1935), Н. Я. Каца, Ц. И. Минкиной (1936), А. А. Корчагина (1940), Н. И. Пьявченко (1951), Т. Г. Абрамовой (1965), В. Н. Кирюшкина (1965, 1967), Т. Г. Абрамовой, В. Н. Кирюшкина (1968), Р. Н. Алексеевой (1971) и др.

4.3. ЮЖНОКАРЕЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Территория охватывает южную часть Карелии и ограничена с севера параллелью 62°30' с. ш., а с юга рр. Нева и Свирь. Это преимущественно холмистый район с хорошо выраженным, так называемым карельским рельефом. Каменистые гряды (сельги), песчаные холмы (камы) или гряды (озы) чередуются с глубокими котловинами, однако в провинции имеются и низменности. Заболоченность северной части провинции 9%, южной — 5% территории.

Большинство исследователей разделяют провинцию на 2 части: северную часть относят к провинции карельских смешанных болот, южную — к провинции верховых болот Карельского перешейка (Абрамова, 1963; Галкина, Козлова, 1971; Кац, 1971). По мнению Р. Руухиярви (Ruuhiärv, 1960), карельские смешанные болота, выделенные как тип В. Ауером (Auer, 1927), следует рассматривать как аапа-болота. Хотя их в данной провинции довольно много, все же преобладающим типом, составляющим до 60% всех болот, являются верховые болота, и поэтому мы считаем возможным провинцию не разделять. Верховые болота принаследуют к 2 вариантам. 1. Выпуклые грядово-мочажинные болота. На грядах — *Calluna vulgaris*, *Rubus chamaemorus*, *Sphagnum fuscum*; в мочажинах — *Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris*, *Sphagnum balticum*, *S. majus*. Мощность торфяной залежи 4—8 м (рис. 31). 2. Сосново-кустарничково-пушицево-сфагновые болота с мезотрофными окрайками. Их торф достигает 2—4 м глубины.



Рис. 32. Осоковое низинное болото (зап. Эстония). (Фот. Э. Каска).

Болота провинции изучались К. И. и Н. Г. Солоневич (1936), Ц. И. Минкиной (1963), Т. Г. Абрамовой (1963, 1974), Р. П. Козловой (1964, 1971б), Е. А. Галкиной и Р. П. Козловой (1971).

4.4. БАЛТИЙСКАЯ ПРИБРЕЖНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Территория, занятая провинцией, сформировалась в послеледниковое время в процессе отступания Балтийского моря. Болота, развивавшиеся в мелких морских лагунах, в настоящее время представляют собой безлесные верховые болота платообразного типа, часто с крутыми склонами и грядово-мочажинными комплексами в центре.

По сравнению с болотами более восточных провинций верховых болот здесь обильны *Sphagnum magellanicum* и *S. rubellum* на грядах и *S. cuspidatum*, *S. balticum* и *S. tenellum* в мочажинах. Из цветковых растений особенно характерны *Eriophorum vaginatum* и *Baeothryon caespitosum*. На мезотрофных болотах часто встречается *Myrica gale*. Евтрофные болота, отличающиеся богатым набором видов, в том числе и атлантических (*Cladium mariscus*, *Schoenus nigricans*, *Juncus subnodulosus*), также характерны для провинции (рис. 32). Флористические особенности болот обусловлены как довольно теплым морским климатом, характеризующимся частыми оттепелями зимой, так и флогогенетическими причи-

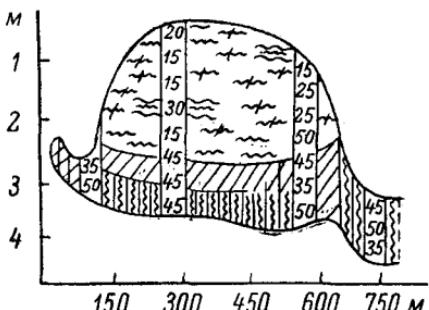


Рис. 33. Стратиграфический профиль болота Тыхела (зап. Эстония). (По: Алликвээ, 1974).

Цифры в колонках — степень разложения торфа (%). Обозначения см. рис. 16.

нами — иммиграцией видов-доминантов вдоль побережья моря начиная с атлантического времени.

Классическими примерами болот провинции, описанными в литературе, являются болото Целау, расположенное в Калининградской обл. (Gams, Ruoff, 1929), и болота северо-запада Ленинградской обл. (Богдановская-Гиенэф, 1928). В провинции имеется болотный заповедник Вийдумяэ, расположенный на о. Сааремаа, где охраняются редкие сообщества кальцефильных растений низинных болот (Рейталу, 1968).

Торфяные залежи на верховых болотах провинции в среднем до 3 м мощности и сложены сфагновыми торфами (рис. 33).

Данные о болотах провинции публиковались в работах болото-ведов Эстонии, Латвии и Литвы, а также в трудах немецких исследователей довоенного периода (Weber, 1902; Gross, 1912; Gams, Ruoff, 1929; Reimers, Ниеск, 1929). Болотам Эстонии посвящены следующие обобщающие работы: И. Паасио (Paasio, 1932), А. Раудсепп (1946), Х. Курм (1960), А. Труу (1962), Труу и др. (1964), Л. Лаасимер (1965), У. Валк (1974б), В. В. Мазинг (1975). Прибрежные болота Эстонской ССР рассматриваются в работах Э. Вареп (1953), Л. Рятсеп и др. (1956), Х. Трасса (1957, 1960), Х. Курм (1972), В. Мазинга (1964), М. Каск (1965), А. Лоопманна (1966), К. Вебера (1969), Х. Алликвээ (1974). Болота Латвии в целом характеризовались П. Номалсом (Nomals, 1936), Л. Табака (1958), Р. Я. Друвиетом и Ж. М. Биркманом (1960), М. П. Галенице (1962). Приморские болота описаны П. Номалсом (Nomals, 1937), Л. Табака (1955) и М. М. Галенице и Л. В. Табака (1964). Болотам Литвы в целом посвящены работы Ю. П. Видмантаса (1957), Э. М. Пурвинаса и А. А. Сейбутиса (1957), Э. Пурвинаса (1961), К. Брундзы (1963, 1965), Ю. Тамошайтиса (1964, 1967), М. Григялите (1973) и др.

4.5. ВОСТОЧНОПРИБАЛТИЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Территория провинции в значительной степени формировалась в плейстоцене под воздействием ледника. Климат здесь переходный — от морского к континентальному (теплое лето, уме-

ренно холодная зима, интенсивные циклоны). Рельеф как умеренно холмистый, так и равнинный. Для равнинных районов характерны обширные болотные системы, развившиеся в послеледниковых озерных котловинах. Сюда относятся Ленинградская, Псковская, Новгородская области, где болота занимают в среднем 16% территории, а местами до 30%. Средняя глубина болот 2.5 м, но иногда их мощность достигает 7 м (рис. 34). Поверхность болот выпуклая, их центральные участки почти безлесны, лишь на концентрически расположенных по отношению к центру болота грядах растут редкие невысокие сосны (рис. 35). По склонам развиты сосново-кустарничково-пушицево-сфагновые сообщества. Наиболее характерные растения болот: *Sphagnum fuscum*, *Calluna vulgaris* (в северной части), *Chamaedaphne calyculata* (отсутствующая в Балтийской прибрежной провинции), *Ledum palustre*. Болота провинции принадлежат к наиболее хорошо исследованным на территории СССР. Здесь имеются болотные гидрологические станции: Ламмин-сую, Вильи горы и Тоома, где ведутся в течение многих лет регулярные наблюдения над водным режимом и микроклиматом.

О ряде болот провинции написаны монографические очерки или обширные монографии: о Полистово-Ловатской болотной системе — И. Д. Богдановской-Гиенэф (1969), о болоте Бор — Н. Г. Солоневич (1960), о болотах Каманос и Шепята — К. И. Брундза (Brundza, 1937), о болоте Эндла — К. Вебером (1960) и В. В. Мазингом (1959), о болоте Гладком — В. Д. Лопатиным (1949, 1954). Среди статей и книг, посвященных болотам провинции, упомянем работы В. Н. Сукачева (1906а), Р. И. Аболина (1914, 1928), Г. И. Ануфриева (1931), Ю. Д. Цинзерлинга (1932), Т. Г. Абрамовой (1954), Е. А. Романовой (1961).

Для территории провинции в пределах Прибалтийских республик характеристика болот приводится в работах В. Сирго (Sirgo, 1936), П. Номалса (Nomals, 1937, 1939, 1943), А. Сейбутиса (1958), С. Н. Тюремнова (Тюремнов и др., 1959), К. Я. Биркмане (1964), А. Лоопманна (1964, 1974) и др.

4.6. ЗАПАДНОСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Обширная западносибирская низменность сильно заболочена: болота составляют 50—75% территории (Романова, 1967). Площадь только одной Васюганской болотной системы равна 5.4 млн га. Это величайшая болотная система в мире, запас торфа которой составляет 14.3 млрд т (Кац, Нейштадт, 1963; Нейштадт, 1971). Климат, благоприятный для заболачивания, в сочетании с плохим стоком являются главными причинами роста болот в течение голоцена. Уже в бореальное время болота здесь вступили в олиготрофную стадию развития. Торфяная залежь сложена в основном фускум-торфом (рис. 36). Поверхность болот выпуклая и иногда

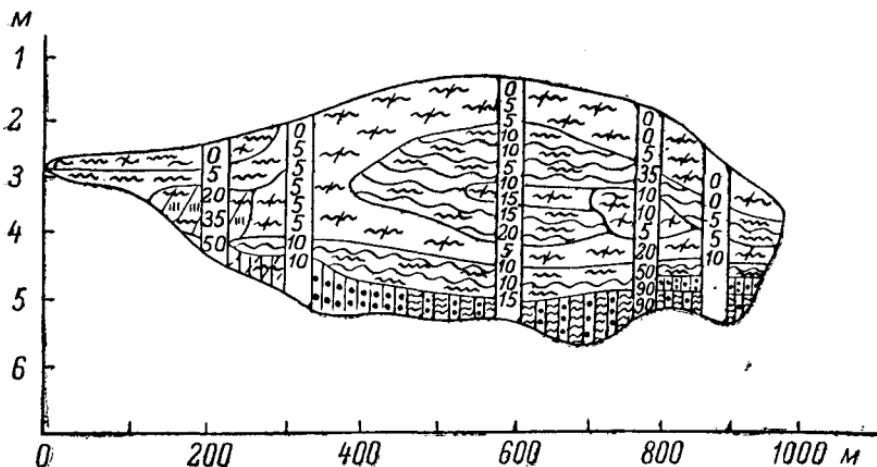


Рис. 34. Stratigraphic profile of a sharply convex peatland massif (Leningrad Obl.). (After Romanova, 1961).

Цифры в колонках — степень разложения торфа (%). Обозначения см. рис. 16.



Рис. 35. Верховое грядово-озерковое болото (вост. Эстония). (Фот. Э. Каска).

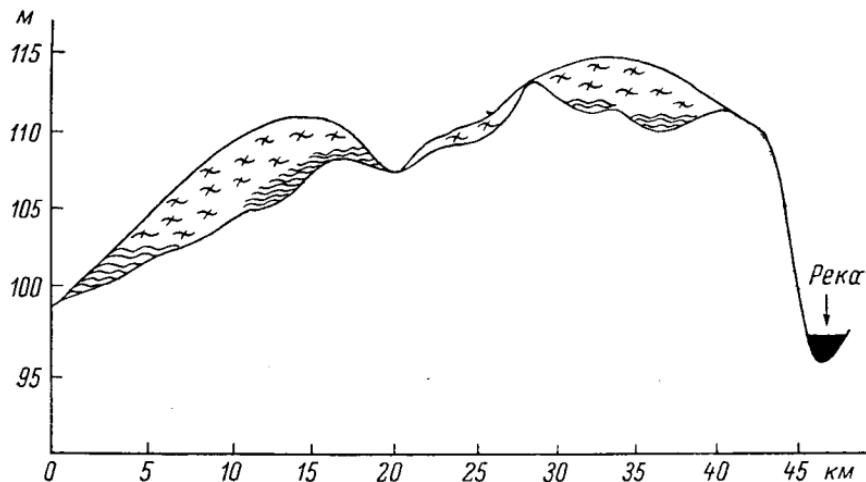


Рис. 36. Стратиграфический профиль болотной системы на водоразделе Обь—Иртыш, между реками Парибель и Шуделька (Зап. Сибирь). (По: Торфяные месторождения..., 1957).



Рис. 37. Верховое грядово-озерковое болото подзоны северной тайги (Зап. Сибирь). (Фот. О. Л. Лисс).



Рис. 38. Часть обширной системы верховых грядово-мочажинных болот под-
зоны южной тайги (Зап. Сибирь). (Фот. О. Л. Лисс).



Рис. 39. Сосново-кустарничково-сфагновое болото. (Фот. Э. Каска).

их центр на 10 м превышает края. Центральная часть болот безлесная, плоская, с большим количеством вторичных озер, разделенных низкими плоскими грядами (рис. 37, 38). Озерковые комплексы, по К. Е. Иванову (1975), стабилизируют болотную систему, помогая ей сохраняться как единому целому. Пологие склоны болот покрыты сосново-кустарниковыми-сфагновыми сообществами, которые в Сибири называют рямами (рис. 39). Наиболее увлажненные окраинные ложбины стока носят местное название «галъя». Господство *S. fuscum* на грядах и *S. balticum* в мочажинах и обилие обычных болотных растений делают эти болота сходными с европейскими верховыми, однако на них отсутствует *Calluna vulgaris* и имеется кедровая сосна, что характерно лишь для сибирских верховых болот.

Болота провинции исследовались многими экспедициями. Основные результаты опубликованы в следующих работах: Е. В. Никитина (1927а), Н. Я. Кац (1929), А. Я. Бронзов (1930), Торфяные месторождения Западной Сибири... (1957), Н. Я. Кац и М. И. Нейштадт (1963), М. С. Кузьмина (1967), Е. А. Романова (1967, 1974), В. И. Орлов (1968), Ф. З. Глебов (1969), М. И. Нейштадт (1971, 1972, 1977а, 1977б), Л. И. Абрамова и др. (1972), Н. А. Березина и др. (1974), А. В. Предтеченский, Е. И. Скобеева (1974), Ю. А. Львов (1974, 1976), О. Л. Лисс и др. (1975), Н. А. Березина и О. Л. Лисс (1976), Болота Западной Сибири... (1976), Г. Вальтер (Walter, 1977) и др.

5. ЗОНА ВЕРХОВЫХ СОСНОВО-СФАГНОВЫХ И НИЗИННЫХ ТРАВЯНЫХ БОЛОТ

5.1. ПОЛЕССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Полесье — заболоченная низменность в бассейне р. Припяти, расположенная в западной части Русской равнины. Около 40% территории здесь покрыто болотами: низинными осоковыми, осоково-бриевыми, тростниками, реже черноольховыми, переходными осоково-сфагновыми и верховыми сосново-кустарниковыми-сфагновыми. Верховые болота с грядово-мочажинным микрорельефом встречаются крайне редко. Торфяные залежи низинных болот многослойно-топяные, тростниковые, реже лесо-топяные (рис. 40).

Территория провинции довольно хорошо изучена болотоведами: русскими, белорусскими, украинскими и польскими. Из работ, посвященных описанию болот этого региона, следует прежде всего упомянуть монографии С. Кульчинского (Kulczyński, 1939/1940), Е. М. Брадис и А. Ф. Бачуриной (1956, 1969), А. П. Пидопличко (1961), А. Ф. Бачуриной (1964). Болотам Полесья посвящены статьи В. П. Матюшенко (1925), С. Н. Тюремнова (1931) и др.

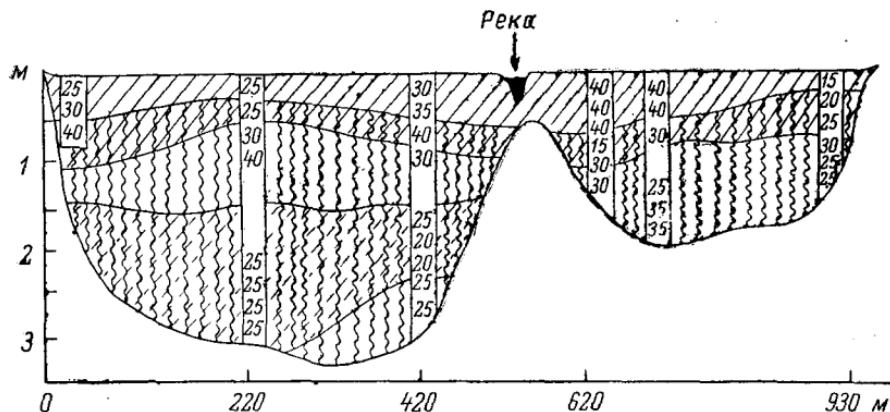


Рис. 40. Стратиграфический профиль болота в долине р. Турия (Украинское Полесье). (По: Бачурина, 1964).

Цифры в колонках — степень разложения торфа (%). Обозначения см. рис. 16.

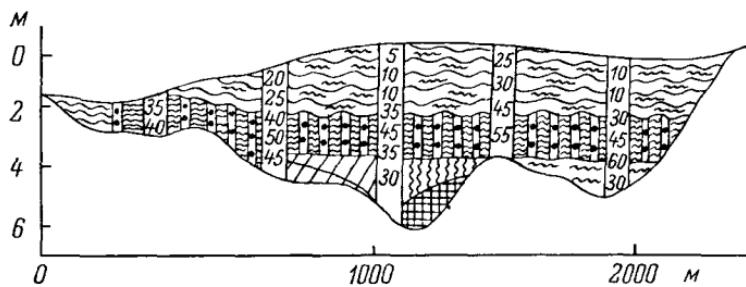


Рис. 41. Стратиграфический профиль болота в Могилевской обл. (По: Пидопличко, 1961).

Цифры в колонках — степень разложения торфа (%). Обозначения см. рис. 16.

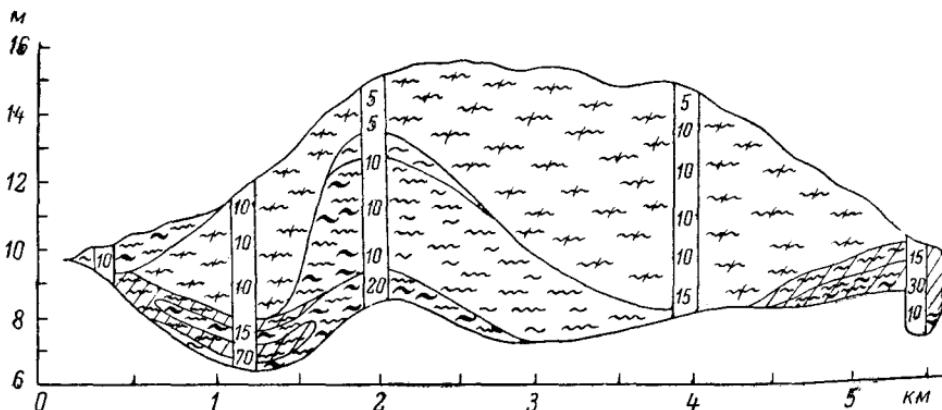


Рис. 42. Стратиграфический профиль ряма (Зап. Сибирь). (По: Иванов, Котова, 1964).

Обозначения те же, что на рис. 16.

В настоящее время лесные (ольховые и березовые) болота Полесья изучаются группой белорусских ботаников («Растительный покров Белоруссии», 1969).

5.2. ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция расположена на территории низменности между Среднерусской возвышенностью и Средним Уралом, охватывая среднее течение Волги и Камы и верховья последней. В северо-западной части ее находится обширное Рыбинское водохранилище, часть акватории и побережье которого относятся к территории Дарвинского государственного заповедника. Последний был основан для изучения изменений, происходящих в природе под воздействием обширного искусственного водоема. Территория заповедника богата верховыми сосново-сфагновыми болотами. Заболоченность провинции составляет от 3% (верхнее течение р. Камы) до 20% (Мещерская низменность). По всей провинции преобладают верховые сосново-сфагновые болота с *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum magellanicum*. Они невелики по площади и имеют довольно плоскую поверхность (рис. 41). Кроме того, здесь встречаются низинные травяные болота, черноольшатники, а также низинные лесные (еловые и березовые) болота.

Болота провинции описаны М. П. Григорьевым и Д. А. Герасимовым (1921), Н. Я. Кацем (1928), С. Н. Тюремновым (1928), Д. П. Мещеряковым (1929, 1930), П. Д. Варлыгиным (1930), А. А. Генкелем и П. Н. Красовским (1934), В. А. Лавровым (1960), А. П. Пидопличко (1961), М. М. Даниловой (1964), О. Л. Лисс (1965), В. П. Денисенковым (1968), А. Д. Смирновой (1974), А. А. Генкелем (1974), Г. И. Пешковой (1978) и др.

5.3. ЗАПАДНОСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция охватывает часть Западно-Сибирской низменности в пределах полосы осиново-березовых лесов и южной части подзоны южной тайги. Здесь встречаются и верховые, и слабо облесенные низинные болота, которые часто образуют системы. Для осоково-гипновых болот, особенно широко распространенных в провинции, характерна сеть низких плоских гряд с редкими березами и кустарничками и топких мочажин с осоково-гипновыми сообществами. Среди этих болот имеются отдельные массивы рямов — резко выпуклых верховых сосново-сфагновых болот (рис. 42). В провинции встречаются и мезотрофные сосново-березово-сфагновые болота с кустарничками и сфагновыми мхами группы *Recurvula*. Из-за неотектонического поднятия торфа неглубоки (до 2 м) и находятся частично в процессе деградации.

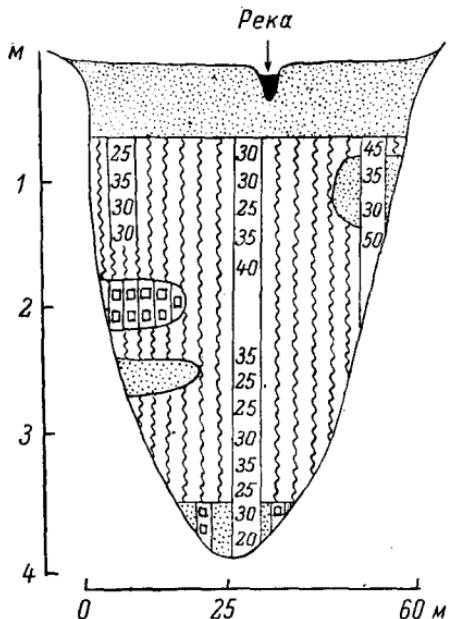


Рис. 43. Стратиграфический профиль болота лесостепи (Украинская ССР). (По: Кузьмичев, 1974б).

Мелкоточечным рисунком изображены минеральные наносы. Цифры в колонках — степень разложения торфа (%). Обозначения см. рис. 16.

Основные материалы о болотах провинции можно найти в работах М. К. Барышникова (1929), А. Я. Бронзова (1936), М. И. Нейштадта (1936б, 1972, 1977б), А. А. Генкеля и П. Н. Красовского (1937), Н. И. Пьявченко (1955б, 1962, 1963б), М. С. Кузьминой (1957, 1967), в книге «Торфяные месторождения Западной Сибири» (1957), К. Е. Иванова и Л. В. Котовой (1964), в книге «Болота Западной Сибири. . .» (1976) и др.

6. ЗОНА НИЗИННЫХ ОСОКОВЫХ И ТРОСТНИКОВЫХ БОЛОТ

6.1. СРЕДНЕРУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция расположена от южной части Подольской возвышенности до Южного Урала. Эта территория относится в основном к лесостепи, но в западной части она захватывает и юг зоны широколиственных лесов. Болота занимают менее 1% площади. Они относятся к: 1) тростниковым или тростниково-осоковым, реже рогозовым, 2) осоковым (из *Carex acutiformis*, *C. acuta*, *C. omskiana*, *C. riparia*), 3) осоково-бриевым ключевым, 4) черноольшатникам и 5) мезотрофным сосново-сфагновым. Торфа, подстилающие перечисленные разновидности болот, в основном евтрофные: тростниковые, лесные и др.; их мощность до 3 м (рис. 43).

Болота провинции описаны в монографиях Д. К. Зерова (1938), Н. И. Пьявченко (1958), Е. М. Брадис и А. Ф. Бачуриной (1969) и в ряде статей: В. Н. Сукачева (1906б), Е. М. Лавренко (1922, 1928; Лавренко, Извекова, 1936), В. С. Доктуровского

(1925), В. П. Матюшенко (1929), Е. М. Брадис (1957, 1961), М. С. Боч, Н. И. Рубцова (1962), Е. М. Брадис и Т. Л. Андриенко (1972), А. И. Кузьмичева (1972, 1974а, 1974б), К. Ф. Хмелева (1974), Н. С. Камышева и К. Ф. Хмелева (1976) и др.

6.2. ЗАПАДНОСИБИРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция расположена в пределах лесостепи и степи в южной части Западно-Сибирской низменности. Эта территория изобилует озерами, находящимися в различных стадиях заболачивания. Из-за климатических и гидрологических колебаний процессы заболачивания, высыхания, засоления и опреснения озер могут наблюдаться здесь одновременно. Это выражается в сложном пятнистом рисунке растительности болот, где сочетаются евтрофные осоково-бриевые, тростниковые, злаковые (*Calamagrostis neglecta*, *Scolochloa festucacea*) и другие сообщества. Мезо- и олиготрофные болота очень редки, составляя 6—10% площади всех болот провинции, и являются реликтами иных климатических периодов.

Описания болот провинции имеются в работах А. А. Генкеля и П. Н. Красовского (1937), А. А. Смирнского (1946, 1951), Г. М. Платонова (1964), М. С. Кузьминой (1967), Н. И. Базилевич (1967), Н. И. Рубцова (1976), в книге «Болота Западной Сибири...» (1976).

7. ЗОНА ПРЕСНОВОДНЫХ И СОЛЕНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ БОЛОТ

7.1. ЮЖНОРУССКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция охватывает степные и пустынные области в низовьях рек Дона и Волги, простираясь от дельты Днепра на западе до р. Урал на востоке провинции. Эти болота, так называемые марши, встречаются здесь в дельтах рек и по побережьям Азовского и Каспийского морей. Они образованы зарослями тростника, *Bulboschoenus maritimus*, *Scirpus tabernaemontani*, *Carex acuta*, *Typha*. Их торфяные залежи сложены тростниками, осоковыми и другими торфами (рис. 44). На территории Астраханского государственного заповедника плавни, вызванные регрессией Каспийского моря, изучались К. В. Доброхотовой и Л. Н. Михайловой (1938). Плавни Днепра были исследованы Е. М. Лавренко и И. Г. Зоз (1931), Е. М. Лавренко и З. Извековой (1936), Е. М. Брадис (1940) и др. А. И. Кузьмичев и А. М. Краснова (1974) изучали марши на северном побережье Азовского моря. Марши низовий Волги и Урала и плоские заболачивающиеся депрессии этих районов описаны Ф. Я. Левиной (1956), И. С. Матюком (1960), Е. А. Агелеутовым и Г. М. Мулдашевой (1975).

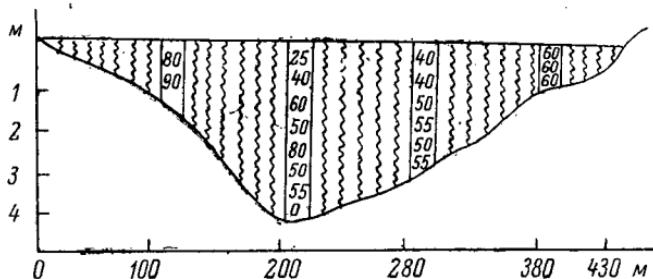


Рис. 44. Стратиграфический профиль болота на окраине г. Цюрупинска Херсонской обл. (По: Торфово-болотный фонд УРСР..., 1973).

Цифры в колонках — степень разложения торфа (%). Обозначения см. рис. 16.

7.2. СРЕДНЕАЗИАТСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Заросли тростника и осок в долинах рек — единственные представители болотной растительности в полупустынной и пустынной зонах азиатской части СССР. В дельтах рек Сырдарьи и Амударьи заросли тростника достигают 7 м высоты, при густоте 40—105 побегов на 1 м² и биомассе (сырой вес) 230 т/га (в среднем 70 т/га) (Лопатин и др., 1958). Осоковая растительность (*Carex diluta*, *C. riparia*, *C. melanostachya*) образует бесторфяные марши в поймах рек.

8. ГРУППА ПРОВИНЦИЙ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ СИБИРИ

8.1. ПРОВИНЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНО-СИБИРСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ

Северная и западная части территории гористы и бедны болотами. Плоскогорья покрыты слабо заболоченными лиственничниками с бересой (*Betula exilis*), багульником, пущицей влагалищной, морошкой и другими болотными растениями. В южной и восточной частях провинции преобладают евтрофные и мезотрофные болота. Слой торфа маломощный (до 1.5 м) и с высокой зольностью (до 50%).

Провинция изучена слабо (Шелудякова, 1957; Караваев, Скрябин, 1971).

8.2. ПРОВИНЦИЯ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

К востоку от р. Лены раскинулась обширная горная страна, пересеченная горными гребнями (Верхоянский, Черский) и долинами больших рек (Яна, Индигирка, Колыма). Несмотря на очень

континентальный климат, долины в значительной мере заболочены, так как вечная мерзлота близка к поверхности, однако залежи торфа маломощные. Основные типы растительности — горная тундра и лиственничное редколесье; в последнем местами — маломощный горизонт торфа (0.2—0.5 м) и сфагновый покров (*Sphagnum lenense*, *S. girgensohnii*). Заболоченные лиственничники называются здесь марями. Это самый обычный тип болота в Восточной Сибири. Береза Миддендорфа, багульник болотный и голубика образуют в марях кустарничковый ярус. В подгольцовом поясе широко распространены непроходимые заросли кедрового стланика и рододендрона золотистого как на минеральных, так и на торфяных почвах. По речным долинам, особенно на севере, встречаются полигональные болота. Осоковые болота (*Carex stans*, *C. rotundata*, *C. rariflora*, *Eriophorum angustifolium*) с большим количеством мхов (*Sphagnum balticum*, *S. lenense*, *S. squarrosum*, *S. fimbriatum*, *Calliergon stramineum*) широко распространены по всей провинции.

Характерные для провинции сообщества из кочкообразующих осок (*Carex lugens* и др.) и *Eriophorum vaginatum* следует рассматривать не как болота, а как кочкарную заболоченную тунду.

Результаты исследований болот приводятся рядом авторов (Нейштадт, 1938; Шелудякова, 1938, 1957; Городков, 1939; Яровой, 1939; Куваев, 1956; Прахов, 1957; Нейштадт, Никонов, 1958).

8.3. ПРОВИНЦИЯ ЮЖНОЙ ЯКУТИИ

Территория охватывает бассейны Вилюя и среднего течения р. Лены. Это в основном горная страна с высшими точками около 1500 м. Равнина с большим числом озер окружена горными цепями. Территория покрыта в основном лесами из лиственницы (*Larix gmelinii*). Почвы относятся к карбонатным и засоленным, но болота приурочены в основном к песчаным почвам. В провинции преобладают осоково-пушкиевые низинные болота. Они невелики по размерам и образуют мало торфа (до 0.5 м мощности). Их растительный покров состоит в основном из осок (*Carex lasiocarpa*, *C. chordorrhiza*, *C. meyeriana*, *C. wiluica*), пушниц (*Eriophorum chamissonis*, *E. gracile*) и трав. Часто встречаются как сфагновые (*Sphagnum subsecundum*, *S. obtusum*), так и бриевые (*Drepanocladus*, *Paludella*, *Cratoneurum*) мхи. Как исключение можно отметить большое пойменное болото Силээн-Бадараан (300 км²), расположенное в бассейне Вилюя. Там встречаются бугры высотой 5 м, покрытые высокими лиственницами, кустарниками березами (*Betula exilis*, *B. middendorffii*) и лишайниками. Интересные низинные болота, напоминающие европейские аапа-болота, описаны М. И. Нейштадтом и М. Н. Никоновым (1958). Олиготрофные лиственничные болота, богатые кустарничками и сфаг-

нами (*Sphagnum magellanicum*, *S. fuscum*), также представлены здесь. Временная полуводная растительность с обильными осоками и злаками покрывает неглубокие депрессии (аласы), образованные термокарстом.

Один из основоположников русского болотоведения Р. И. Абоглин (1929) изучал эту территорию. Продолжили исследование этой интересной провинции Т. А. Работнов (1939а, 1939б), М. И. Нейштадт, М. Н. Никонов (1958), М. Н. Караваев и С. З. Скрябин (1971).

8.4. АНГАРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция расположена в горах и на равнине между верхним течением р. Енисея и оз. Байкал. В северной части, пересеченной верховьями рек Лены и Ангары, имеются облесенные болота на вечной мерзлоте. Древесный ярус состоит из сосны, сибирской лиственницы, сибирской ели и пущистой бересклета, кустарниковый ярус — из *Betula humilis*, *Potentilla fruticosa* и ив, травяной — из вейников (*Calamagrostis neglecta* и *C. purpurea*), осок (*Carex caespitosa*), образующих высокие кочки, а моховой покров — из евтрофных (*Drepanocladus*) и мезотрофных (*Aulacomnium palustre*, *Sphagnum girgensohni*) видов. Широко распространены осоковые болота, встречающиеся в речных долинах. Описанная в литературе Шамановская болотная система в центральной части покрыта мезоевтрофными сообществами из *Carex diandra*, *C. lasiocarpa*, *Drepanocladus aduncus*, *D. sendtneri*. Олиготрофные болота распространены спорадически. Осоковый торф, богатый кальцием и содержащий древесные остатки, наиболее обычен; мощность залежей достигает до 2 м.

Болота провинции описаны Н. Н. Смирновой (1960а, 1960б), В. Г. Барышниковым (1962), Н. С. Водопьяновой (1962), И. Г. Ляховой (1969) и И. Д. Богдановской-Гиенэф (1975).

8.5. ДАУРСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Это горная страна с континентальным климатом и несплошной вечной мерзлотой, простирающаяся от оз. Байкал до низин Амура. Редкие леса из *Larix gmelinii* с подлеском из *Betula middendorffii* и тонким горизонтом сфагнового (в основном из *Sphagnum lemnoides*) торфа характерны для северной части территории. Южнее они заменены лиственничниками с *Betula fruticosa* и травяным покровом. Горные склоны отличаются здесь высокой влажностью, наивысшей для Восточной Сибири. Это обуславливает развитие многочисленных ключевых болот. На склонах расселяется кедровый стланик, покрывающий иногда и болота.

В. С. Доктуровский (1909) был первым исследователем этой провинции. Растительность Буреинского хребта описана В. Б. Сочавой (1934). В настящее время хорошо изучены болота долины Верхней Зеи (Молкин, Стafeева, 1964).

8.6. СЕВЕРО-МОНГОЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция занимает наиболее континентальные части Южной Сибири: межгорную Туву и степные районы Бурят-Монголии. Болота здесь небольшие и слабо изучены. Низинные болота встречаются только в речных долинах. Посольское болото в древней долине р. Селенги наиболее крупное из них. Оно довольно глубокое, средняя мощность торфа 3—4 м, максимальная — 7 м (Савич, 1967). На временно заливаемых участках господствуют осоковые болота (особенно с *Carex acuta*, *C. schmidii*, *C. rhynchosphysa*, *C. vesicaria*).

8.7. ПРОВИНЦИЯ АМУРСКИХ НИЗМЕННОСТЕЙ

В долине Амура и на древних ее террасах заболоченность высокая из-за низкого и плоского рельефа, часто водонепроницаемых грунтов, островной мерзлоты и летних дождей с паводками. Зима холодная и малоснежная; сильные ветры переносят минеральные частицы, питая таким образом олиготрофные болота. Весна сухая, и почва долго не оттаивает. В провинции много озер, большинство из них неглубокие и с бедной растительностью. Долины нижнего течения рек Зеи и Буреи во многом похожи на долину среднего течения Амура (Савченко, 1971, 1973, 1975). Ю. С. Прозоров (1974) в низменности нижнего Амура различает минеро-, гетеро- и омбротрофные болота, где доминируют *Calamagrostis purpurea*, *Carex pseudocuraica*, *C. minuta* и *Sphagnum orientalis* — в первой группе, *Larix amurensis*, *Ledum hypoleucum*, *Sphagnum angustifolium* и *S. obtusum* — во второй и *Eriophorum vaginatum*, *Chamaedaphne calyculata*, *Sphagnum magellanicum* и *S. papillosum* — в третьей. Большой интерес представляют болота с мерзлыми буграми в разных стадиях их деструкции. В оз. Ханка и в некоторых других озерах описаны зыбуны (плавни) с параллельными грядами и понижениями. Их морфология обусловлена деятельностью волн.

Наиболее полное описание болот провинции содержится в монографиях Ю. С. Прозорова (1961, 1974).

9. ГРУППА ПРИМОРСКИХ ПРОВИНЦИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

9.1. ЗАПАДНОКАМЧАТСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Это одна из наиболее заболоченных территорий СССР: болота занимают здесь 80 % суши и относятся к верховым сфагновым болотам-плащам. Один из первых исследователей болот провинции М. И. Нейштадт (1935, 1936а) разделил их на 2 типа, причем болота олиготрофны и безлесны: 1) обильно увлажненные сфагновые бо-

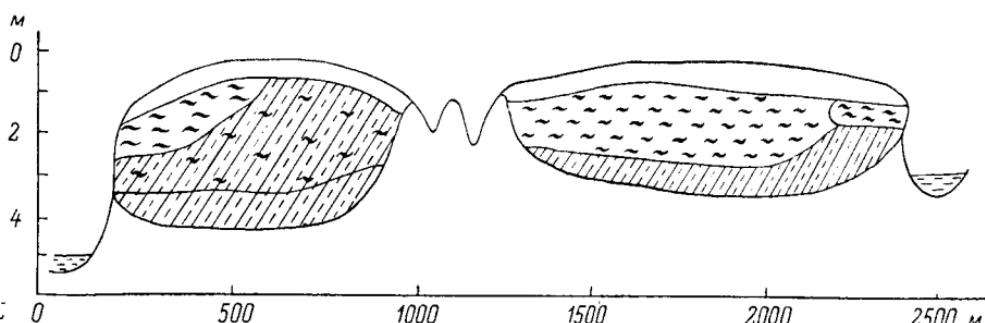


Рис. 45. Стратиграфический профиль торфяника в Кихчике (Зап. Камчатка).
(По: Нейштадт, 1935).

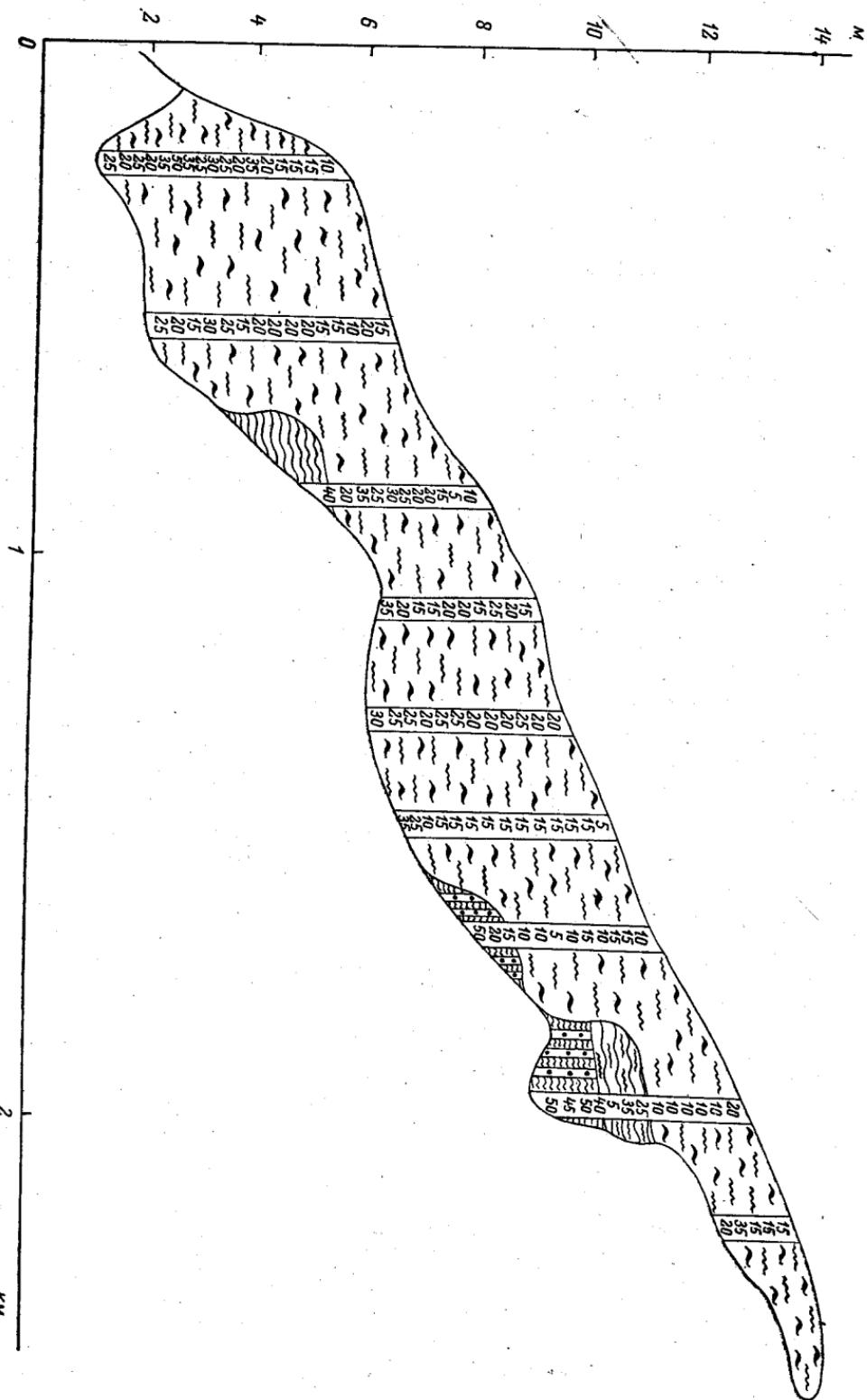
Светлая полоса сверху — слой вулканического пепла. Обозначения см. рис. 16.

лота и 2) сухие лишайниковые (с видами *Cladina*), которые представляют собой регressive стадию развития болот первого типа. Эти последние характеризуются грядово-мочажинным или грядово-озерковым комплексами со *Sphagnum lindbergii* или *S. papillosum* в мочажинах и *S. fuscum* — на грядах. На сухих болотах обильно распространены *Empetrum nigrum*, *Carex lyngbyei* и *C. middendorffii*. Торфяная залежь болот обоих типов до 3 м мощности и сложена осоковым и сфагновым торфами, переслоенными минеральными наносами до 1 м толщины (рис. 45). В настоящее время болота, расположенные близ берега моря, разрушаются в результате морской трансгрессии. Верховые болота западного побережья Камчатки выделены в отдельный вариант верховых болот (Любимова, 1940).

9.2. ВОСТОЧНОКАМЧАТСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Территория охватывает гористую местность с влажным климатом, отличающуюся активной вулканической деятельностью. Большинство болот сосредоточено на океаническом побережье, они молоды и находятся в основном в евтрофной и мезотрофной фазах развития. Лишь немногие болота олиготрофные (со *Sphagnum fuscum*) и слегка выпуклые. Болота побережья безлесны или облесены редкой *Alnus hirsuta* или *Larix middendorffii*, в кустарниковом ярусе *Betula exilis* и *Myrica tomentosa*, из трав господствуют *Carex middendorffii*, *C. lasiocarpa* и *C. michauxiana*, а из мхов — *Sphagnum fimbriatum*, *S. magellanicum*, *S. warnstorffii*. По горным склонам встречаются ключевые болота. Мощность торфа большинства болот 0.5—4 м, в среднем 1.5 м, но иногда она достигает 11 м. Торфяные отложения переслоены вулканическим пеплом и другими минеральными наносами.

Первые описания болот провинции были выполнены М. И. Нейштадтом и М. Я. Короткиной (1936).



9.3. СИХОТЭ-АЛИНЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Горная территория провинции характеризуется муссонным климатом, снежными зимами, туманным и дождливым летом, особенно в августе. Болот здесь мало, и они встречаются лишь по берегам рек и в таежном поясе гор. Горные сфагновые болота покрыты редкой лиственницей, в долинных низинных господствуют ольха и береза.

Болота провинции изучены очень слабо.

9.4. СЕВЕРОСАХАЛИНСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Большое количество осадков и умеренные летние температуры благоприятны для образования болот на территории провинции, способствуя росту сфагновых мхов и медленному разложению растительных остатков. Так как эти условия сохраняются здесь в течение долгого времени, на болотах отложились мощные (3—7 м) гомогенные слои сфагнового торфа (рис. 46). Интересны лагунные болота и верховые болота-плащи, описанные Н. В. Властовой (1960). На верховых болотах на грядах и кочках растут редкая *Larix gmelinii*, *Eriophorum vaginatum*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Myrica tomentosa*, *Sphagnum fuscum*, *S. lenense*, *S. lindbergii* и др.; в мочажинах — *Carex middendorffii*, *Sphagnum lenense* (рис. 47).

Сахалин хорошо изучен в ботаническом плане, это же относится и к его болотам. Болотам посвящена монография Н. В. Властовой (1960). Бугристые болота в северной части острова описаны Г. Ф. Кузьминым и Е. Е. Петровским (1979).

9.5. ЮЖНОКУРИЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Южная часть Сахалина и Курильских островов выделена нами в отдельную провинцию из-за богатства и специфики болотной флоры, которая близка к таковой Японии, и своеобразия растительности. Лето здесь сырое и туманное, почвы перенасыщены влагой в течение всего года. Для южного Сахалина характерны евтрофные и мезотрофные болота, облесенные лиственницей и елью. В моховом покрове *Sphagnum russowii*. Толщина торфяного слоя в среднем 0.5 м, но встречаются залежи до 2 м. Отличительным признаком болот является обилие *Rubus arcticus*

Рис. 46. Стратиграфический профиль болота на сев. Сахалине. (По: Властова, 1960).

Цифры в колонках — степень разложения торфа (%). Обозначения см. рис. 16.



Рис. 47. Мезотрофное сфагновое болото с *Larix gmelini* (центральный Сахалин). (Фот. Г. Ф. Кузьмина).

и *R. pseudochamaemorus* (с красными ягодами в отличие от желтых ягод *R. chamaemorus*). На мезотрофных болотах растут также *Calamagrostis purpurea*, *Sanguisorba tenuifolia*, *Hemerocallis middendorffii*, т. е. растения, характерные скорее для лугов и евтрофных болот (Властова, 1960). На Курильских островах известно лишь небольшое количество болот, незначительных по площади. В узких речных долинах встречаются черноольшатники (*Alnus hirsuta*) и ельники (*Picea glehnii*) с *Lysichitum camtschatcense* и *Toxicodendron orientale*.

10. ГРУППА ПРОВИНЦИЙ ВЫСОКОГОРИЙ

10.1. КАРПАТЫ

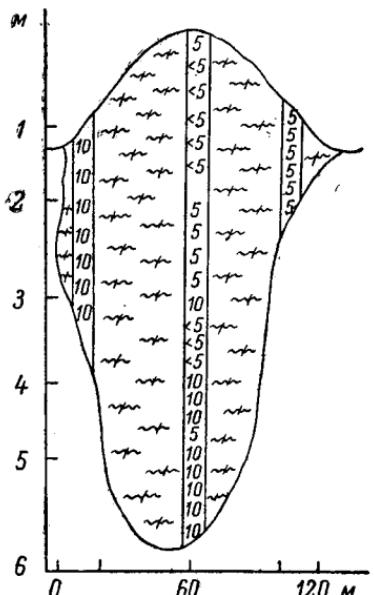
На территории СССР находится незначительная часть Карпатских гор. Болота занимают здесь около 0.05% площади, но могут быть встречены в разных поясах растительности от 400 до 1100 м над ур. м. Т. Л. Андриенко (1974) приводит следующее подразделение болот по высотным поясам. У подножия гор вплоть до 500 м встречаются евтрофные сфагновые болота (*Sphagnum teres*, *S. subsecundum*, *S. warnstorffii*), подстилаемые тонким слоем осоковых и пушицевых торфов. В лесном поясе (500—1600 м) на террасах рек имеются сфагновые выпуклые болота с мощными (4—6 м)

Рис. 48. Stratigraphicheskiy profil' bolota Bagno na sklonie g. Bujgori (Karpaty). (Po: Torfovovo-bolotniy fond UkrSSR. . . 1973).

Обозначение см. рис. 16.

залежами торфа (рис. 48). На них господствуют редкие для Карпат болотные кустарнички и сфагны: *Sphagnum fuscum*, *S. nemoreum*, *S. rubellum*. Верховые болота могут быть слабо облесены елями и сосновыми. Здесь же можно встретить и мезотрофные болота с осоками (*Carex inflata*, *C. canescens*, *C. flava*) и пушкицей. У границы между лесным и субальпийским поясами (1600—1800 м) встречаются мелковозалежные склоновые болота с осоками (*Carex paniculata*, *C. flava*), вахтой и бриевыми мхами (*Philonotis fontana*, *Cratoneurum filicinum*). Наиболее характерны для винные евтрофные болота небольшой лежи до 8 м, с редкой *Pinus mugo* и пичковой растительностью (*Rhododendron*, *S. quinquefarium*).

Болота Карпат изучались как польскими (То́ра, 1928), так и украинскими ботаниками (Kozij, 1932, 1934; Брадис, 1951; Андриенко, 1968, 1971, 1972, 1974; Брадис, Бачурина, 1969; Брадис, Андриенко, 1972).



10.2. ПРОВИНЦИЯ ГУМИДНОГО КАВКАЗА

Провинция очень разнообразна по естественным условиям, включая субтропические влажные низменности (например, Колхидскую) и высокогорья с различными поясами растительности. На западном Кавказе самый низкий пояс представлен широколиственными лесами с примесью вечнозеленых кустарников. Колхидская низменность, которая была сильно заболочена, в настоящее время почти полностью осушена. Болота близ г. Батуми характеризуются мощным (до 12 м) слоем сфагнового торфа и третичными реликтами: *Osmunda regalis*, *Rhododendron luteum*, *R. ponticum*. В дельте р. Рион широко распространены ольшатники из *Alnus barbata*. В горах болота занимают всего около 0,1% площади, встречаясь на разных высотах (600—3400 м). Их флористический состав отличается большим своеобразием.



Рис. 49. Низкогорное засоленное болото Арааратской равнины с *Juncus acutus*, *Carex diluta*, *Salicornia europaea*. (Фот. А. М. Барсегяна).

Болота Грузии описаны в ряде статей (Панютин, 1942; Тумаджанов, 1962; Кимеридзе, 1962, 1963, 1966). Из более ранних работ упомянем статьи Е. А. Буш и Н. А. Буша (1926), О. М. Зедельмайера (1927), А. Ф. Флерова (1929, 1951), В. С. Доктуровского (1931, 1936), Н. А. Буша (1932).

10.3. ПРОВИНЦИЯ АРИДНОГО КАВКАЗА

Восточные и южные районы Кавказа (Азербайджан и Армения) благодаря своим климатическим особенностям почти лишены болот. Однако, по данным А. М. Барсегяна (1974), в горах Армении могут быть встречены болота в разных поясах растительности. 1. В полупустынном поясе (800—1300 м над ур. м.) распространены соленые и пресноводные болота с *Phragmites australis*, *Scirpus tabernaemontani*, *Bulboschoenus maritimus* и др. В них отсутствуют отложения торфа. На соленых болотах Арааратской долины отмечены такие эндемичные для СССР виды, как *Iris musulmanica*, *Gypsophila anatolica*, *Falcaria falcarioides* (рис. 49). 2. В степном поясе (1000—2200 м) описаны болота с торфом мощностью до 6 м. Их растительный покров состоит из *Phragmites australis*, *Scirpus tabernaemontani*, *Carex gracilis*, *C. bohemica*, *Menyanthes*

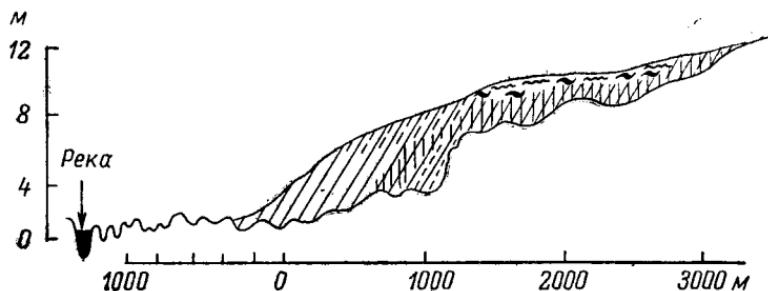


Рис. 50. Стратиграфический профиль Прилозгинского болота (Сев. Урал).
(По: Маковский, 1974).

Обозначения см. рис. 16.

trifoliata, *Filipendula ulmaria*, *Drepanocladus aduncus*, *Calliergonella cuspidata* и др. 3. В субальпийском поясе (2400—2800 м) болота малы по размерам, мелкозалежны и подвергаются значительной эрозии. Их растительность сложена *Carex leporina*, *C. ciliolata*, *Blysmus compressus*, *Ligularia sibirica*, *Drepanocladus aduncus* и др. 4. Альпийский пояс (2700—3400 м) характеризуется маленькими болотами без торфа с господством *Carex dacica*, *Saxifraga hirculus*, *Aulacomnium palustre*, *Philonotis fontana*, *Drepanocladus uncinatus*. Чистые ковры *Bryum weigelii* встречаются вокруг ряда озер на высоте 3200—3500 м. 5. В субнивальном поясе (3400—3700 м) имеются лишь маленькие травяные болота, питающиеся снежными водами.

Данные о болотах провинции опубликованы в работах А. В. Гроссгейма (1930), В. С. Доктуровского (1931, 1936), А. М. Барсегяна (1956, 1974) и др.

10.4. ПРОВИНЦИЯ УРАЛА

Благодаря своей большой протяженности с севера на юг (около 2 тыс. км) Уральские горы пересекают несколько зон растительности. Кроме того, в них наблюдается и высотная поясность. Болота северной части Урала, так называемых Полярного и Приполярного Урала, сходны с болотами прилегающих к ним низменностей, т. е. относятся к бугристым болотам, которые описаны в соответствующих провинциях (2.3 и 2.4). Примыкающий к ним с юга Северный Урал заболочен довольно сильно. На склонах гор встречаются «висячие» мелкозалежные (до 0.5 м) болотца из *Sphagnum girgensohnii*, *S. warnstorffii*, с редкими осоками и разнотравьем. У подножия гор широко распространены аапа-болота и ключевые склоновые болота. Они почти безлесны и покрыты кустарничками (*Betula nana*, *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*), осоками (*Carex rostrata*, *C. diandra*, *C. chordorrhiza*, *C. limosa*), *Calamagrostis neglecta*, *Polygonum bistorta*, *Comarum*

palustre, *Menyanthes trifoliata*, *Saxifraga hirculus*. Из мхов обильны *Mnium*, *Meesia trifaria*, *Paludella squarrosa*, *Sphagnum warnstorffii*, *S. girgensohnii*, *S. fimbriatum*. Мощность евтрофных древесных, гипновых и осоковых торфов 3—5 м (рис. 50). Болота Среднего и Южного Урала относятся к верховым и сходны с болотами прилегающих провинций. Здесь также широко распространены «висячие» склоновые болота (Генкель, Осташева, 1933; Маковский, Фильзее, 1975).

Болота Полярного, Приполярного и Северного Урала описаны в работах Б. Н. Городкова (1926), В. С. Говорухина (1929), Ю. Д. Цинзерлинга (1929а), В. Б. Сочавы (1933), А. А. Корчагина (1940), К. Н. Игошиной (1949, 1964), М. М. Сторожевой (1959, 1960), В. Б. Кубаева (1962), В. И. Маковского (1974). Болота Среднего и Южного Урала изучались Д. А. Герасимовым (1926а, 1926б), К. Н. Игошиной (1931, 1964), А. А. Генкелем и Е. И. Осташевой (1933), Н. И. Шадриной (1974) и др.

10.5. АЛТАЙСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Провинция включает горы Алтая, расположенные на юге Сибири между верхним течением рек Иртыша и Оби, а также северные отроги кряжей Салайра и Кузнецкого Алатау. В зависимости от высотной поясности описаны следующие типы болот. В нижней части гор (500—1000 м над ур. м.) распространены евтрофные болота с *Phragmites australis* и осоками и мезотрофные сфагновые со *Sphagnum subsecundum*, *S. magellanicum*, *Carex lasiocarpa*. В среднегорном поясе (1500—2000 м) встречаются ключевые осоково-гипновые болота. Субальпийский пояс характеризуется интересными болотами, среди которых одно (5 га), описанное В. И. Барановым и М. Н. Смирновым (1931), сложено *Sphagnum magellanicum*, *S. warnstorffii*, *Potentilla nivea*, *Schultzia crinita*, *Viola altaica*. Здесь же отмечены мерзлые болота, напоминающие бугристые и охарактеризованные Е. В. Никитиной (1927б) и В. И. Барановым (1931); в их растительном покрове встречаются *Rubus chamaemorus*, *Eriophorum angustifolium*, *Dryas* sp. и другие виды. В альпийском поясе имеются небольшие осоковые болотца (*Carex orbicularis*) и ключевые болота со сфагновым покровом.

Помимо упомянутых выше работ болота Алтая описаны в статьях П. П. Полякова (1934), А. А. Смирнского (1946), А. В. Куминовой (1960), Б. М. Остроумова (1970).

10.6. САЯНСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Горная территория провинции расположена между Алтаем и оз. Байкал. Климат здесь континентальный, особенно в восточной и южной частях, с большими ежегодными амплитудами тем-

пературы воздуха (до 82°). В нижней части гор встречаются ключевые и долинные болота, отличающиеся видовым разнообразием. Одно из таких болот, по дороге в сел. Тунка, было описано участниками байкальской экспедиции XII Международного ботанического конгресса. Здесь господствуют *Rhododendron parvifolium*, *Betula humilis*, *Potentilla fruticosa*, *Salix sibirica*, встречается редкая *Larix gmelinii*, в травяном ярусе *Carex curaica*, *C. disticha*, *Calamagrostis purpurea*, *Rubus arcticus*, *Dianthus superbus*, в моховом покрове *Aulacomnium palustre*, *Tomentypnum nitens*, сфагновые мхи. На увлажненных склонах гор встречаются заболачивающиеся участки лесов из *Abies sibirica*. Выше границы леса (1500—2000 м) имеются маленькие болотца с *Allium schoenoprasum*, *Carex acuta*, *C. brunneascens* и др.

Болотную флору провинции исследовали Л. М. Черепнин, Л. И. Малышев, Л. В. Бардунов, но о растительности болот данных очень мало (Барышников, 1962; Платонов, 1965; Ляхова, 1969).

10.7. СРЕДНЕАЗИАТСКАЯ ГОРНАЯ ПРОВИНЦИЯ

Горы Средней Азии отличаются очень сухим климатом и болот там почти нет (Сахобиддинов, 1957; Исаев, 1958).

Для внутреннего Тянь-Шаня подробное исследование различных экосистем, включая и болотные (так называемые сазы), выполнено Р. И. Злотиным (1975). Данные об их продуктивности и биомассе приведены в табл. 14.

Таблица 14
Биомасса и продуктивность (сухой вес, г/м² в год)
экосистемы сазов (по: Злотин, 1975)

Состав биомассы	Долинные болота	«Висячие» болота
Надземная биомасса	184	240
Подземная биомасса:		
живая	2240	3200
мертвая	990	3380
Подстилка	170	520
Мхи	120	300
Надземная продукция	950	1350
Подземная продукция	750	1060
Подстилка	940	1320

Хотя альпийский пояс (3000—3900 м) характеризуется здесь сильно континентальным климатом, все же для него отмечены 2 типа болот: «висячие» и долинные. Они покрывают 2—4% тер-



Рис. 51. Высокогорное осоково-кобрязьевое кочкарное болото на Вост. Памире. На заднем плане — добывавшиеся для топлива куски торфа. (Фот. В. В. Мазинга).

ритории в пределах данного пояса. Торф осоково-моховой, 15 см толщины, сильно разложенный. На глубине 40—50 см находится вечная мерзлота. Растительность болот состоит из мхов (*Hypnum cypressiforme*, *Tortula ruralis*, *Stegonia latifolia*) и осок (*Carex melanantha*, *C. atrofusca* и др.).

На Памире, несмотря на крайне континентальный климат, встречаются небольшие приручьевые болота с торфом из кобрязии (рис. 51).

11. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЛОТ

Болота и торфа обладают многими полезными для человека свойствами.

1. Болота в естественном состоянии используются для сбора ягод, лекарственных растений (багульник, вахта), мха, для медицинских целей (целебные источники, грязи), учебных и научных экскурсий, рекреаций и др. Они играют большую роль в сохранении равновесия водного баланса ряда районов (см. раздел «Антропогенные изменения»).

2. Осушенные болота могут быть использованы 2 путями: либо они исчезают полностью (как например при добыче торфа

для различных целей), либо сохраняются и на них выращивается лес, сеются многолетние травы, зерновые культуры и т. д.

3. Выработанные болота часто используются для сооружения рыбоводных прудов, под огороды и для других сельскохозяйственных целей.

Запасы торфа в СССР насчитывают 165.1 млрд т, составляя около 60% мировых запасов, но площадь разведанных торфяных месторождений равна 47.6 млн га, т. е. около половины всей площади торфяных болот. Ежегодная добыча торфа в СССР — около 200 млн т, что равно 95.7% от мировой добычи (Suoninen, 1976). В будущем планируется получить до 250 млн т (Соколов, 1976). Большая часть его используется для сельскохозяйственных целей (140 млн т). В настоящее время торф как удобрение и подстилка в сельском хозяйстве и как средство, улучшающее свойства почвы, а также как субстрат для газонов приобретает все большее значение по сравнению с топливным торфом. Добыча последнего составляет в нашей стране 60—65 млн т, но это количество через 15 лет предполагается снизить. Сейчас топливный торф используется как энергетическое и коммунально-бытовое топливо в ряде районов. Среди других видов продукции из торфа следует отметить металлургический кокс, активированный уголь, теплоизоляционные плиты, торфяные горшочки, медицинские материалы. Химическая переработка торфа включает также производство таких продуктов, как этиловый спирт, гуминовые кислоты, фурфурол, воска, битумы, масла и др. Для этих целей употребляют менее 1% добываемого торфа.

Для использования болот под лесонасаждения планируется осушить к 1990 г. до 1 млн га болот, под пастбища и луга — около 3.7 млн га. Освоению подлежат также около 500 тыс. га выработанных болот (Соколов, 1976).

Более детальные материалы об использовании торфа в СССР имеются в докладах советских ученых, опубликованных в «Трудах» IV Международного конгресса по торфу (Хельсинки, 1972 г.) и V Международного конгресса по торфу (Познань, 1976 г.), а также в книге И. И. Лиштвана и Н. Т. Короля (1975).

Вследствие того что торф и болота интенсивно используются в самых различных районах СССР, в настоящее время особенно актуальными становятся вопросы бережного отношения к их ресурсам и их охраны.

12. АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ОХРАНА БОЛОТ

Возрастающие темпы изменения ландшафтов приводят к крупным сдвигам и в болотных экосистемах. Помимо их полного уничтожения или прямого преобразования в культурные угодья болота могут изменяться и без непосредственного влияния человека, если они расположены вблизи промышленных центров, городов,

дорог. Даже на заповедных землях болота испытывают косвенное влияние деятельности человека.

Прямое влияние человека на болота, кроме их полного преобразования, выражается в следующем.

1. Осушение, которое происходит при торфодобыче, при сельскохозяйственном и лесоводственном использовании, вносит коренные изменения в природную среду. В результате: «а) полностью прекращается на освоенных площадях процесс торфонакопления и переходит в обратную фазу — фазу окисления (медленного сгорания) и постепенного исчезновения накопленных органических отложений; б) в почвенно-грунтовом звене влагооборота на суше и соответственно в речных бассейнах изменяются пути движения влаги к естественной речной сети, дrenирующей территорию, и тем самым увлажнения окружающих территорий; в) нарушается установившийся гидрохимический баланс и формируется новый химический режим вод» (Иванов, 1977: 43). Реакцией на осушение верховых и переходных болот является интенсивное развитие древесного яруса (увеличение сомкнутости и текущего прироста), разрастание и повышение жизненности ряда болотных кустарничков: вереска, багульника, черники, брусники, голубики, развитие которых до этого тормозилось сфагновым покровом; у клюквы при осушении, напротив, жизненность ухудшается и постепенно растение полностью исчезает. Из травянистых растений положительно реагирует на осушение морошка, разрастаясь в больших количествах (степень ее плодоношения при этом резко падает). Появляются некоторые быстро расселяющиеся травянистые растения: иван-чай, щучка дернистая и др. Основная же масса травянистых растений болот не переносит осушения и выпадает из состава: осоки, пушкины, росянки, шейхцерия, очеретник и др. В моховом ярусе почти полностью исчезают сфагновые мхи, которые сменяются бриевыми лесными мхами: *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Polytrichum strictum* и др.

По данным Л. С. Козловской, В. М. Медведевой, Н. И. Пьявченко (1978), на верховых и переходных болотах масса травяно-кустарничкового и мохового покровов после осушения уменьшилась в 3 раза, а на низинном осоково-сфагновом болоте с бересой за 40 лет, прошедших после осушения, продуктивность этих ярусов уменьшилась в 7 раз.

Влияние осушения особенно сильно сказывается на участках болот с мелкой торфяной залежью, так как маломощный торфяной слой подвергается там быстрому разложению; в результате экосистема может измениться коренным образом за очень короткий срок.

Изменения растительности под влиянием осушения описаны в работах А. А. Ниценко (1951), В. В. Мазинга (1955б, 1976б, 1977), П. Коллиста (1957), Т. К. Юрковской (1963), Н. И. Пьяв-

ченко (1967), К. К. Буша, А. А. Аболинь (1968), В. В. Мазинга, У. Валка (1968), Т. Бумблаускиса (1976), В. И. Парфенова, Г. А. Ким (1976), Л. Г. Иоселева и др. (1976), Л. С. Козловской, В. М. Медведевой, Н. И. Пьявченко (1978) и др.

2. Пожары случаются наиболее часто на верховых болотах и нередко связаны с их осушением. Особенно подвержены влиянию пожаров окрайки болот. Если пожары повторяются через каждые 20—30 лет, то возобновление древесного яруса задерживается и состав флоры и фауны обедняется. В условиях Северо-Запада на месте верховых болот образуются вересково-пушкиевые пустоши с редкой бересой вместо господствовавшей ранее сосны. Моховой и лишайниковый покров исчезает и после пожаров восстанавливается очень медленно. Быстрее идет возобновление травянистых растений и кустарничков. По мнению И. Д. Богдановской-Гиенэф (устное сообщение), береса, часто встречающаяся на олиготрофных центральных участках верховых болот, особенно в интенсивно освоенных районах (Прибалтика, Северо-Запад), появляется в результате бывших здесь пожаров и укореняется в горелых слоях торфа.

О влиянии пожаров на растительность болот конкретных данных известно немного. Пирогенные сукцессии лучше всего изучены на верховых болотах Прибалтики (Gross, 1912; Мазинг, 1960б, 1976б, 1977; Мазинг, Валк, 1968).

3. Вытаптывание связано с посещением болот человеком с целью сбора ягод и грибов, рыбной ловли, туризма, научных наблюдений и др. Чем более влажной является почва, тем хуже она переносит вытаптывание. Болотная растительность под влиянием регулярного пресса либо гибнет совсем и обнажается торф, либо происходят ее смены, которые заключаются в поселении ряда заносных видов и видов, характерных для денудированных участков болот, где им не угрожает конкуренция, например очертника. Восстановление растительного покрова вытаптанных участков может длиться годами. Наиболее медленно восстанавливается растительность при летне-осеннем вытаптывании, когда болота наиболее активно посещаются человеком, и быстрее — при весеннем. В табл. 15 показаны результаты изменений различных растительных сообществ верхового болота Ленинградской обл. под влиянием разной нагрузки. Опыты были проведены М. С. Боч в августе 1977 г. и в мае 1978 г. в основных типах болотных фаций. Здесь весной и осенью были протоптаны дорожки с различной величиной нагрузки (табл. 15).

Из данных таблицы можно сделать следующие выводы. 1. При одинаковой нагрузке наиболее сильно разрушается травяно-гипновая топь, где ширина дорожки после 60-кратного прохода (т. е. ежедневного посещения участка одним человеком дважды в день в течение месяца) достигает 75 см, затем «лесное кольцо» (ширина дорожки 25 см) и мочажина (после 20 проходов ширина дорожки 20 см). Наиболее устойчива к разрушению растительность

Таблица 15

Глубина и ширина дорожек, образовавшихся в результате вытаптывания различных фитоценозов на верхнем болоте Ленинградской обл. (см/см)

Число проходов	Хвощово-осоково-гипновая топь		Пушицово-клеково-венно-сфагновая умеренно влажная топь		Осоково-сфагновая мочажина		Сосново-кустарничково-зеленомошно-сфагновое «лесное кольцо»		Сосново-кустарничково-сфагновая грядка		
	I		II		I		II		I		
	Не опр.	—	Не опр.	—	4	—	7	—	6	—	4
1	Не опр.	—	—	—	$\frac{4}{10}$	—	$\frac{7}{10}$	—	$\frac{6}{10}$	—	$\frac{4}{5}$
4	Не опр.	—	$\frac{15}{15}$	$\frac{13}{28}$	$\frac{4}{11}$	—	$\frac{7}{11}$	—	$\frac{10}{10}$	—	$\frac{7}{6}$
6	Не опр.	24	$\frac{16}{12}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{8}{15}$	—	$\frac{10}{12}$	$\frac{15}{20}$	$\frac{16}{10}$	$\frac{17}{14}$	$\frac{8}{7}$
20	Не опр.	38							$\frac{3}{21}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{5}{10}$
60	Не опр.	11	$\frac{25}{45}$	$\frac{9}{45}$	$\frac{9}{19}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{12}{25}$	$\frac{9}{30}$	$\frac{12}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{8}{17}$
180											

П р и м е ч а н и я. I — результаты осеннего вытаптывания за 1 год, II — результаты весеннего вытаптывания за 3 месяца. Левый столбик в каждой графе — данные начала опыта, правый — конечные результаты. Прочерк означает отсутствие следов, пропущенные графы — отсутствие наблюдений.

гряд (ширина дорожки 15—17 см). Устойчивость сообществ подтверждается и визуальными наблюдениями. 2. Следы даже относительно небольшой нагрузки — 6-кратный проход — сохраняются в течение года в травяно-гипновой топи и в мочажине, а следы 60-кратных проходов — во всех сообществах. Выяснено, что для разных сообществ есть свой «порог» нагрузки: для травяно-гипновой топи — 40 проходов, для мочажины — 20, для «лесного кольца» — 60. После указанного количества проходов сообщество разрушается полностью. 3. Следы осеннего вытаптывания зарастают медленнее, чем весеннего. Многие вытоптанные весной дорожки за лето или совсем заросли, или выглядят так же, как соседние, вытоптанные год назад, т. е. осенью. Очевидно, осенние и весенние воды и снег, скапливаясь в ложбинках тропинок, уплотняют и углубляют их и препятствуют восстановлению растительности. При одинаковой нагрузке в одних и тех же сообществах следы весеннего вытаптывания мельче и уже. Наиболее посещаемыми при сборе ягод являются умеренно влажные участки, из которых «лесное кольцо» — самое неустойчивое.

Визуальные наблюдения над тропинками, образовавшимися в местах сбора клюквы в августе—октябре, показывают, что они не исчезают в течение года. На тех же участках болот, где регулярно в течение многих лет ходят рыбаки, охотники, наблюдатели гидрологических скважин и др., образуется густая устойчивая сеть дорог с разрушенным растительным покровом.

К числу косвенных последствий влияния человека относятся следующие. 1. Евротрофикация болот под влиянием загрязнения воды и воздуха вблизи индустриальных центров и под влиянием удобрений земель и сточных вод животноводческих комплексов. Происходит смена олиготрофной растительности евтрофной: разрастание ольхи, берез, ив, мезо- и евтрофных осок, увеличивается прирост деревьев. Дистрофные болотные водоемы под влиянием удобрений обогащаются питательными элементами, вызывающими «цветение» воды и ухудшение кислородного режима, что ускоряет зарастание водоемов.

2. Синантропизация флоры и фауны. В связи с посещением болот человеком изменяется состав и структура их экосистем. Флора болот обогащается заносными видами: луговыми, рудеральными и др., особенно в районах интенсивного сельского хозяйства. Заносные виды разрастаются на участках с нарушенной растительностью: на дорожках, в местах построек, костищ, лагерных стоянок. Например, для болот Польши число заносных видов цветковых растений достигает 253 при общем числе спонтанной болотной флоры цветковых 465 (Jasnowski, 1972; Olkowski, Olesiński, 1976).

Антропогенным изменениям подвергается и состав фауны. Например, на верховых болотах Эстонии за последние 20 лет уменьшилась численность таких видов птиц, как глухарь, тетерев, белая куропатка, журавль, серебристая чайка, совсем исчез сокол-

сапсан. Одновременно на болотах появились птицы, характерные для культурного ландшафта: чибис полевой, жаворонок полевой, трясогузка белая (Кумари, 1972; Мазинг, 1976б, 1977).

В связи с возрастанием темпов использования болот особенно остро встает вопрос об их охране. В течение долгого времени болота рассматривались как земли, которые следует только изменять, т. е. осушать для торфодобычи, под сельскохозяйственные угодья, для лесовыращивания. Считалось, что болота в естественном состоянии не могут сочетаться с прогрессом в использовании земель. Однако новые исследования и подходы в науках о Земле заставили изменить эту концепцию. Выяснено, что любое воздействие на болото приводит к изменению окружающих его ландшафтов. «Так же как и другие природные образования..., болотные системы являются важными звенями в цепи взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов природы, составляющих окружающую нас среду, то или иное воздействие на которые вызывает, как известно, процесс преобразования этой среды. Поэтому к изучению болот как природных образований нельзя подходить с узко утилитарной точки зрения, рассматривая их естественное состояние на земной поверхности в целом как отрицательное явление для жизни человека и землепользования и сводя практическое значение их исследований только к обоснованию разных методов и проектов мелиораций и последующего освоения под тот или другой вид хозяйственного использования» (Иванов, 1975 : 5).

Охрана болот преследует следующие цели.

1. Водохозяйственные. Болота охраняются как резервуары чистой пресной воды, играющие роль в питании рек, грунтовых вод, как естественные фильтры очистки загрязненных атмосферных вод. Болота являются регулярными источниками увлажнения окружающих их территорий, так как около половины объема стоков из них поступает на эти территории «диффузным» потоком.

2. Ресурсоохранные. Охрана и рациональное использование болотных ягодников, медоносных и лекарственных растений (вахта, багульник, росянка).

3. Сохранение запасов ценного органического вещества — торфа. Последний является не только топливом и удобрением, это — богатейший комплекс сложных органических и неорганических веществ, в том числе биологически активных, использование которых может иметь огромные перспективы. Поэтому существует мнение, что употреблять торф на топливо так же расточительно, как сжигать древесину в топках печей.

4. Лечебные. Торф, сапропель и минеральные воды некоторых болот используются в качестве лечебных грязей и для ванн в бальнеологии. Например, один из старейших курортов страны — многопрофильный курорт всесоюзного значения Хилово (Псковская обл.) базируется на болоте-заказнике «Никандровское», где добывается сапропель для грязелечения.

5. Н ау ч н ы е. Сохранение болотных сообществ как типичных, так и уникальных, а также редких и исчезающих видов животных и растений. Охрана опорных стратиграфических разрезов торфяной залежи как летописи истории развития ландшафтов в послеледниковое время. Охрана болотных массивов как мест обитаний перечисленных выше объектов и как эталонов определенных региональных ландшафтов. Охране подлежат также территории болотных научных станций, где ведутся многолетние наблюдения за режимом болот.

6. Р е к р е а ц и о н н ы е. Для туризма и активного отдыха (рыбной ловли, охоты, сбора грибов и др.) под охрану берутся богатые фауной озерно-болотные ландшафты, болота с обилием лесных островков, особенно с живописными рощами деревьев широколиственных пород (липы, клена, ясения и др.).

7. У ч е б н ы е и общекультурные. Сохранение типичных участков болот для программных школьных и студенческих экскурсий, а также болот, где имеются археологические и исторические (древние дороги, стоянки первобытного человека и др.), а также историко-революционные памятники (например, места партизанской славы).

При подборе объектов для охраны желательно совмещение нескольких из перечисленных выше критериев. Так, например, в списке болот СССР, охраняемых и намеченных для охраны (Приложение II), болота Нижнесвирского заказника (№ 4.4) и болото Мшинское (№ 5.1) соответствуют критериям 1, 2, 3, 5, 6; болото Никандровское (№ 5.3) сочетает критерии 1, 2, 3, 4, 5, 6, а болото Белый Камень (№ 5.17) — 1, 2, 3, 6; болото Плацунское (№ 5.16) соответствует критериям 2 и 5, а болото «Озерное» (№ 4.2) — 2, 3, 5, 7. Обоснования причин охраны большей части болот, помещенных в списке, опубликованы ранее (Боч, Мазинг, 1973; Смирнова, 1974; Камышев, Хмелев, 1976; Кузьмин, Петровский, 1979, и др.). Болота, намечаемые для охраны, разделяются на 3 категории, как это было предложено Х. Шёрсом (Sjörs, 1971): 1) болота международного и национального значения, представляющие хорошо выраженные эталоны основных типов болот страны, а также такие, где встречаются редкие виды растений и растительных сообществ, редкие животные и птицы, уникальные стратиграфические разрезы; к этой же группе относятся болота, где берут истоки крупные реки; 2) объекты провинциального (областного, республиканского) значения и 3) болота местного значения, в том числе болота-клюквенники.

Для охраны болот в 1967 г. в рамках ЮНЕСКО, Международного союза по охране природы и Международной биологической программы был организован Международный проект «Телма» («телма» — по гречески ил, болото), объединяющий 20 стран. В 1968 г. в СССР при Национальном комитете по Международной биологической программе была создана советская группа этого проекта [председатели А. А. Ниценко (1968—1970 гг.), В. В. Ма-

зинг (с 1970 г.), ученый секретарь М. С. Боч]. Под ее руководством был составлен список болот страны, охраняемых и намеченных для охраны, включающий 305 болот площадью около 1.5 млн га. Большая их часть в настоящее время находится под охраной. Первая часть списка была опубликована (Боч, Мазинг, 1973). Приведенный в данной книге список расширен почти в 2 раза по сравнению с прежним и включает новые объекты, предложенные после 1973 г. (рис. 52, 53; Приложение II). Список передан ряду государственных организаций, связанных с планированием использования земель. Национальной группой «Телма» были организованы 3 всесоюзных совещания по охране болот (Боч, 1976а) и ряд региональных совещаний. Обсуждение этого вопроса было включено в программу ряда всесоюзных и региональных совещаний, посвященных охране природы, а также в программу XII Международного ботанического конгресса (Ленинград, 1975 г.) и IV и V Международных конгрессов по торфу (Хельсинки, 1972 г.; Познань, 1976 г.). Последний из них был посвящен вопросам охраны болот и рационального использования торфа. На этих конгрессах советская группа «Телма» выступила с отчетом о своей работе (Мазинг, 1972а; Боч, Мазинг, 1976). В 1975 г. в Ленинграде состоялось очередное заседание Международного проекта «Телма», в котором приняли участие представители СССР, Финляндии, Швеции, Норвегии, Польши, Чехословакии, ГДР, ФРГ, Японии, Италии, Швейцарии, Канады.

Европейским союзом по охране природы 1976 и 1977 годы были объявлены годами охраны экосистем водно-болотных угодий.

В настоящее время при Министерстве геологии РСФСР создана методическая комиссия для координации, методического и организационного руководства работами по охране болот, куда вошли представители различных организаций, занимающихся этой проблемой. Трестом Геолторфразведка начаты планомерные исследования болот ряда районов европейской части СССР для выявления объектов охраны. Первые результаты этих работ (по Ивановской, Владимирской и Калининской областям) публикуются в Приложении II. Работы по составлению списков болот, намеченных для охраны, продолжаются. Сейчас охраняется немногим более 1% болот страны,¹ но это количество следует увеличить по крайней мере до 15%. Поскольку в СССР огромные площади заняты болотами, организация болотных охраняемых территорий не угрожает экономическому потенциалу страны.

Роль болот в различных природных районах неодинакова, поэтому при выборе болот для охраны требуется региональный подход. Рассмотрим зональные аспекты охраны болот.

В тундровой зоне болота занимают до 70% площади. Существованию некоторых из них угрожает все возрастающая

¹ В это число не входят болота заповедников, где имеется много болот: Печоро-Ильчского, Дарвинского, Кивача и др.

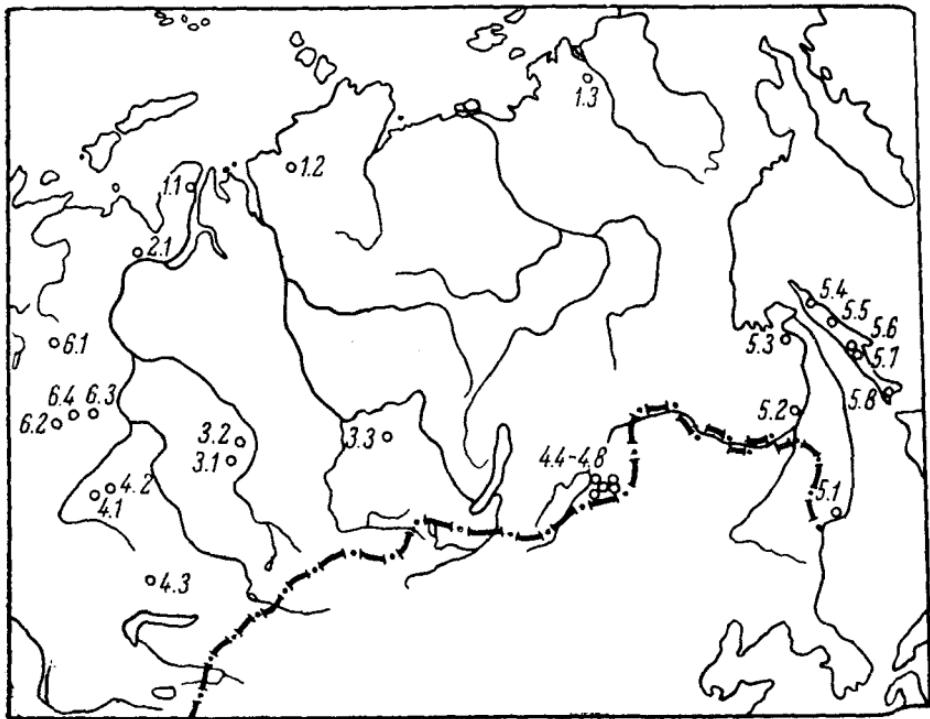


Рис. 53. Картосхема расположения болот, охраняемых и требующих охраны в азиатской части СССР, включая Урал.

деятельность человека: всякого рода строительство, прокладка газопроводов, интенсивное движение гусеничного транспорта и т. п. В лесотундре встречаются некоторые интересные типы болот, переходные между болотами Крайнего Севера и таежной зоны, которые тоже надо охранять. Болота северной тайги являются чуть ли не единственным потенциальным земельным ресурсом для сельскохозяйственного освоения, и поэтому редкие и интересные типы болот этой подзоны, такие, как например аапа-болота, должны выборочно охраняться. Это надо сделать в ближайшее время, пока большинство болот не вовлечено в сферу хозяйственного использования. В средней тайге, как и в северной, болота занимают обширные пространства. Использование их в обеих подзонах началось относительно недавно, поэтому взятие ряда болот под охрану весьма своевременно. Южная тайга довольно бедна болотами как в силу природных условий, так и потому, что болота используются здесь очень давно и интенсивно: до 65—75% их уже осушено. В южной тайге подлежат охране почти все болота из оставшихся в естественном состоянии. В лесостепи и степи помимо упомянутых выше причин охраны болот на первый план выступает гидрологическая роль. Хотя здесь болот совсем немного, они очень важны для

поддержания водного баланса территории и многообразия экологических ниш ландшафта. Изолированные участки болот являются местообитаниями исчезающих видов растений и животных. В горных областях (Карпаты, Кавказ) болота — убежища редких и эндемичных растений, которые можно сохранить путем охраны их местообитаний.

Число болот, намеченных для охраны, распределяется по зонам растительности европейской части СССР неравномерно (рис. 52; Приложение II). Количество болот, выделенных для охраны в азиатской части СССР, явно недостаточно (рис. 53).

В СССР существуют 4 формы территориальной охраны природы, которые относятся к охране болот.

1. Государственные природные заповедники, где имеется специальный штат и проводятся научные работы. Одним из первых советских заповедников является Астраханский, основанный в 1919 г. в дельте р. Волги. Здесь охраняются большие площади зарослей тростника и камышей, редкие виды гидрофильной флоры, орнитофауна, тесно связанные с этими сообществами. Болотами богаты Печоро-Ильческий заповедник в предгорьях Северного Урала, Березинский — в Белоруссии,¹ Дарвинский — в Вологодской обл., Кивач — в Карельской АССР и др. В Эстонии в 1957 г. организованы 2 болотных заповедника: Вийдумяэ (ключевое болото, № 6.1) и Нигула (верховое болото, № 6.4). Имеются болотные заповедники в Литве (Жувинтас, № 7.4 и Чепкелю-Райстас, № 7.5).

2. Заказники и памятники природы — охраняемые участки, не имеющие специальных штатов. Помимо ландшафтных заказников (соответствующих по своему назначению природным паркам многих стран) существуют заказники отдельных болотных комплексов или даже их участков. Например, в Ленинградской обл. имеется 6 болот-заказников (№№ 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.17, 5.18).

3. Национальные парки — крупные охраняемые территории с многочисленными природными, историческими и культурными достопримечательностями, отведенные для рекреации, туризма и научного исследования. Первый из них — Лахемаа — был создан в 1971 г. на южном берегу Финского залива. На его территории 2 резервата сфагновых болот. Имеются болота и в национальном парке Гауя (Латвийская ССР).

4. Извлечение болот, намеченных для охраны, из планов хозяйственного использования. Из-за интенсивной хозяйственной деятельности, особенно в западных районах страны, часть болот здесь следует оставить неосушеными, не присваивая им какого-либо определен-

¹ В 1978 г. Березинский заповедник причислен к разряду биосферных заповедников — эталонов природы международного значения.

ного статуса охраны. Этот способ открывает большие возможности. Большинство болот СССР охраняется в рамках именно этой, перспективной для решения данной задачи категории.

За рубежом существуют и такие формы охраны, как пересадка болот в удаленные от городов районы и орошение осушенных ранее болот для их восстановления (Боч, 1978б).

Режимы охраны заповедных болотных территорий предусматривают: 1) в заповедниках, в том числе и болотных, — полное запрещение всякой хозяйственной деятельности, включая сбор ягод и грибов, охоту, рыбную ловлю; 2) в заказниках и на болотах, исключенных из планов хозяйственного использования, — запрещение хозяйственной деятельности (рубка леса, мелиорация, прокладка дорог, строительство); сбор ягод, грибов, рыбная ловля (без употребления моторных лодок) разрешаются. Вокруг болот всех категорий охраны рекомендуется оставлять буферную зону шириной 0,5—1 км (в зависимости от природных условий района и расположения болота на местности), где должны соблюдаться те же режимы охраны, что и на соответствующей ей заповедной территории. По мере изучения антропогенных влияний на болотные экосистемы режимы охраны будут уточняться и дополняться в каждом конкретном случае.

Большие достижения в области охраны болот в последнее десятилетие дают основания надеяться, что эти своеобразные и полезные для человека природные образования на территории нашей страны будут сохранены.

ЛИТЕРАТУРА

- А болин Р. И. Опыт эпигенологической классификации болот. — Болотоведение, 1914, вып. 3, с. 1—55.
- А болин Р. И. К вопросу о классификации болот Северо-Западной области. — В кн.: Материалы по опытному мелиоративному делу. М., 1928, с. 3—55.
- А болин Р. И. Геоботаническое и почвенное описание Лено-Вилюйской равнины. — Тр. Комис. АН по изучению Якут. АССР, 1929, вып. 10, с. 1—372.
- А брамова Л. И., Березина Н. А., Куликова Г. Г., Лисс О. Л., Тюремнов С. Н. Регрессивные явления на болотах Томской области. — В кн.: Природные условия Западной Сибири. Вып. 2. М., 1972, с. 51—60.
- А брамова Т. Г. О связи между растительным покровом болот и строением верхних слоев торфяной залежи. — Учен. зап. ЛГУ, 1954, № 167. Сер. биол., № 34, с. 64—92.
- А брамова Т. Г. Типология и районирование болот Карельского перешейка. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1963, № 145, с. 181—204.
- А брамова Т. Г. Болота Вологодской области, их районирование и сельскохозяйственное использование. — В кн.: Северо-Запад европейской части СССР. Вып. 4. Л., 1965, с. 65—92.
- А брамова Т. Г. Типы выпуклых болот крайней северо-западной части Ленинградской области. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 84—89.
- А брамова Т. Г., Кирюшкин В. Н. Районирование болот Архангельской области. — В кн.: Северо-Запад европейской части СССР. Вып. 6. Л., 1968, с. 81—113.
- А гелеутов Е. А., Мулдашева Г. М. К эколого-биологической характеристике тростниковых сообществ поймы р. Урал. — В кн.: Флора и растительность Северного Прикаспия. Л., 1975, с. 134—140.
- Александрова В. Д. Изучение смен растительного покрова. В кн.: Полевая геоботаника. Т. III. М.—Л., 1964, с. 300—447.
- Александрова В. Д. Классификация растительности. Л., 1969, 274с.
- Александрова В. Д. Принципы зонального деления растительности Арктики. — Бот. журн., 1971, т. 56, № 1, с. 3—21.
- Александрова В. Д. Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Л., 1977. 188 с.
- Алексеева Р. Н. Общая характеристика болот бассейна средней Печоры. — Тр. Коми фил. АН СССР, 1971, вып. 23, с. 77—87.
- Алексеева Р. Н. Болота переходной полосы между зонами аапати и бугристых болот на северо-востоке европейской части СССР. — Бот. журн., 1974а, т. 59, № 1, с. 74—81.

- Алексеева Р. Н. Аапа-болота среднего течения р. Печоры. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974б, с. 62—68.
- Алликвээ Х. Болото Тыхела. — В кн.: Ежегодник Эстонского географического общества 1971/72. Таллин, 1974, с. 83—119.
- Андреев В. Н. Растительность тундр Северного Канина. — В кн.: Олени пастища Северного края. Архангельск, 1931, с. 5—85.
- Андреев В. Н. Кормовая база Ямальского оленеводства. — Сов. оленеводство, 1934, вып. 1, с. 99—164.
- Андреев В. Н. Растительность и природные районы восточной части Большеземельской тундры — Тр. Полярной комиссии, 1935, вып. 22, с. 1—97.
- Андреев В. Н. Обследование тундровых оленевых пастищ с помощью самолета. — Тр. НИИ полярн. земледелия, животноводства и промысл. хоз-ва. Сер. оленев., 1938, вып. 1, с. 7—132.
- Андреев В. Н. Дешифрирование по аэрофотоснимкам различных типов тундр и их аэровизуальная характеристика по морозной трещиноватости. — В кн.: Географический сборник. Вып. 7. М.—Л., 1955, с. 103—120.
- (Андринко Т. Л.) Андринко Т. Л. Болота Горган. — Укр. бот. журн., 1968, т. 25, № 3, с. 67—72.
- (Андринко Т. Л.) Андринко Т. Л. Шляхи розвитку боліт Українських Карпат. — Укр. бот. журн., 1971, т. 28, № 3, с. 362—366.
- (Андринко Т. Л.) Андринко Т. Л. Порівняльна характеристика рослинності гірських боліт Українських Карпат і Кавказу. — Укр. бот. журн., 1972, т. 29, № 6, с. 731—736.
- Андринко Т. Л. Типы болот Украинских Карпат. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 110—115.
- Аntonova Н. Н. Продуктивность дикорастущих ягодников Якшинского участка. — Тр. Печоро-Илычского гос. заповедника, Сыктывкар, 1976, вып. 13, с. 20—39.
- Ануприев Г. И. О болотах Кольского полуострова. Пг., 1922. 76с.
- Ануприев Г. И. Торфяные ресурсы Ленинградской области. Л., 1931. 97с.
- Базилевич Н. И. Продуктивность и биологический круговорот в мочевых болотах южного Васюганья. — Раст. ресурсы, 1967, № 4, с. 567—588.
- Баранов В. И. Высокогорная тундра в юго-восточном Алтае. — В кн.: Юбилейный сборник 25-летия педагогической и общественной работы акад. Б. А. Келлера. Воронеж, 1931, с. 251—272.
- Баранов В. И., Смирнов М. Н. Пихтовая тайга в предгорьях Алтая. — Тр. Пермск. биол. науч.-исслед. ин-та, 1931, вып. 4, с. 1—96.
- Барсегян А. М. О геоботаническом изучении водно-болотной растительности Арагатской равнины. — Изв. АН АрмССР. Сер. биол. и с.-х. наук, 1956, № 5, с. 83—93.
- Барсегян А. М. Типология горных болот Армении. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 138—145.
- Барышников В. Г. О природе болот Иркутской области. — Тр. Вост.-Сиб. биол. ин-та СО АН СССР, 1962, № 1, с. 61—69.
- Барышников М. К. Осоково-гипновые болота западного Васюганья (Нарымский край). — Бюл. Ин-та лугов и культ. болот, 1929, № 2, с. 1—38.
- (Бачурина А. Ф.) Бачурина Г. Ф. Торфові болота Українського Полісся. Київ, 1964. 208 с.
- Белоусова Н. А. Некоторые данные по экологии болотных растений. — Экология, 1972, № 4, с. 90—93.
- Березина Н. А., Кулакова Г. Г., Лисс О. Л. О распределении и динамике гряд и мочажин в грядово-мочажинных комплексах

- западносибирских болот. — В кн.: Природные условия Западной Сибири. Вып. 4. М., 1974, с. 90—104.
- Березина Н. А., Куликова Г. Г., Лисс О. Л., Предтеченский А. В., Скобеева Е. И., Тюремнов С. Н. Типология, районирование и пути классификации растительного покрова болот центральной части Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 174—181.
- Березина Н. А., Лисс О. Л. Развитие болот таежной зоны Западно-Сибирской равнины. — В кн.: Ритмика природных явлений. Л., 1976, с. 137—138.
- Биркмане К. Я. Очерк современной растительности восточных геоботанических районов Латвийской ССР. — В кн.: Растительность Латвийской ССР. Вып. 4. Рига, 1964, с. 117—195.
- Благовещенский Г. А. Эволюция растительного покрова болотного массива 1007 км у ст. Лоухи (Карелия). — Тр. БИН АН СССР. Сер. III, геоботаника, 1936, вып. 3, с. 41—232.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. Растительный покров верховых болот русской Прибалтики. — Тр. Петергофск. ест.-науч. ин-та, 1928, вып. 5, с. 265—377.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. Образование и развитие гряд и мочажин на болотах. — Сов. бот., 1936, № 6, с. 35—52.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. О происхождении флоры бореальных болот Евразии. — В кн.: Материалы по истории флоры и растительности СССР. Т. II. М.—Л., 1946а, с. 425—468.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. О некоторых основных вопросах болотоведения. — Бот. журн., 1946б, т. 31, № 2, с. 33—44.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. Типы верховых болот СССР. — Тр. II Всесоюз. геогр. съезда, 1949, т. 3, с. 144—152.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. Стратиграфия Полистово-Ловатского болотного массива. — В кн.: Природа болот и методы их исследования. Л., 1967, с. 35—42.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. Закономерности формирования сфагновых болот верхового типа (на примере Полистово-Ловатской болотной системы). Л., 1969. 185с.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. Болотные массивы левобережья р. Ангары. — В кн.: Сибирский географический сборник, № 11. Новосибирск, 1975, с. 47—203.
- Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим. Л., 1976. 450 с.
- Боч М. С. Растительный покров и его связь с торфяной залежью болотных массивов различных типов. — Бот. журн., 1958а, т. 43, № 4, с. 533—544.
- Боч М. С. К вопросу об использовании растительного покрова как индикатора строения торфяной залежи. — Вестн. ЛГУ, № 3, Сер. биол., 1958б, вып. 1, с. 35—47.
- Боч М. С. К вопросу о строении торфяных залежей болот средней Карелии. — В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск, 1959, с. 94—107.
- Боч М. С. Об аапа-болотах на северо-востоке европейской части СССР. — Бот. журн., 1963, т. 48, № 12, с. 1818—1822.
- Боч М. С. Фенологические наблюдения в растительных сообществах заболоченного ряда. — В кн.: Экология и биология растений восточноевропейской лесотундры. Л., 1970, с. 321—335.
- Боч М. С. О применении индикационных свойств растительности болот при установлении типа питания. — В кн.: Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. Л., 1972а, с. 39—54.
- (Боч М. С.) Botch M. S. Some problems of mire study in the tundra. — Proc. IV Intern. peat congress. V. 1. Helsinki, 1972б, p. 143—148.

- Бо ч М. С. О типе болотной растительности. — Бот. журн., 1974а, т. 59, № 8, с. 1093—1101.
- Бо ч М. С. Болота тундровой зоны Сибири (принципы типологии). — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974б, с. 146—154.
- Бо ч М. С. Болота низовьев р. Индигирки (в пределах тундровой зоны). — В кн.: Флора, систематика и филогения растений. Киев, 1975, с. 239—245.
- Бо ч М. С. Всесоюзное совещание по вопросам охраны болот. (Ленинград, 15 мая 1974 г.). — Бот. журн., 1976а, т. 61, № 2, с. 291—295.
- Бо ч М. С. Некоторые итоги изучения разложения растений в южной тундре на северо-востоке европейской части СССР. — В кн.: Биологические проблемы Севера. Ботаника. (Тез. докл.). Петрозаводск., 1976б, с. 31—35.
- Бо ч М. С. Некоторые закономерности разложения растений на болотах как основа динамики болот. — В кн.: Генезис и динамика болот. Вып. 1. М., 1978а, с. 18—24.
- Бо ч М. С. Достижения современного болотоведения. — Итоги науки и техники. Сер. бот., 1978б, т. 2, с. 5—65.
- Бо ч М. С. О годичном приросте кустарничков в лесу и на болоте (на примере северо-востока европейской части СССР). — В кн.: Болота и болотные ягодники. Вологда, 1979, с. 44—51. (Тр. Дарвинского заповедника. Вып. 15).
- Бо ч М. С., Васи лев ич В. И. Исследование структуры растительности валиков полигональных тундровых болот. — В кн.: Количество-венные методы анализа растительности. Тарту, 1969, с. 181—183.
- Бо ч М. С., Васи лев ич В. И. Опыт крупномасштабного картирования растительности тундры (на примере западного Таймыра). — В кн.: Аэрометоды изучения лесных ландшафтов. Красноярск, 1975, с. 196—209.
- Бо ч М. С., Васи лев ич В. И. Комплексные работы Печорской экспедиции на территории заповедника. — Тр. Печоро-Илычского заповедника, Сыктывкар, 1976, вып. 13, с. 5—19.
- Бо ч М. С., Васи лев ич В. И., Игнатенко И. В. О связи растительности и почв в некоторых типах тундр и полигональных болот. — Бот. журн., 1969, т. 54, № 8, с. 1228—1241.
- Бо ч М. С., Герасименко Т. В., Толчельников Ю. С. Болота Ямала. — Бот. журн., 1971, т. 56, № 10, с. 1421—1435.
- Бо ч М. С., Мазинг В. В. Список болот европейской части СССР, требующих охраны. — Бот. журн., 1973, т. 58, № 8, с. 1184—1196.
- (Бо ч М. С., Мазинг В. В.) Botch M., Masing V. Activities in mire conservation for preserving the integrity of the natural environment in the USSR. — Proc. V Intern. peat congress. V. 1. Warszawa, 1976, p. 44—48.
- Бо ч М. С., Мазинг В. В. Некоторые проблемы и итоги в области охраны болот в СССР. — В кн.: Актуальные проблемы охраны природы. Иваново, 1977, с. 91—94.
- Бо ч М. С., Рубцов Н. И. О болотных массивах западных районов Подольской возвышенности. — Бот. журн., 1962, т. 47, № 4, с. 506—518.
- Бо ч М. С., Солоневич Н. Г. Болота восточноевропейской лесотундры и их особенности. — В кн.: Растительность лесотундры и пути ее освоения. Л., 1967, с. 182—193.
- Бо ч М. С., Солоневич Н. Г. Болота и заболоченные редколесья. — В кн.: Почвы и растительность восточноевропейской лесотундры. Л., 1972, с. 260—324.
- Бо ч М. С., Юрковская Т. К. Сопоставление болотных районов Карелии, Кольского полуострова и Финляндии. — Бот. журн., 1964, т. 49, № 7, с. 980—988.

- Боч С. Г. К геоморфологии крупнобугристого рельефа. — Матер. по геол. и полезн. ископ. Нов. сер., 1955, вып. 2, № 9, с. 19—34.
- Брадис Е. М. К познанию торфяников юга Украины. — Бот. журн. АН УССР, 1940, т. 1, № 3—4, с. 307—321.
- (Брадис Е. М.) Брадис Э. М. Болота гірської частини Закарпатської області. — Укр. бот. журн., 1951, т. 8, № 1, с. 33—46.
- (Брадис Е. М.) Брадис Э. М. Рослинність східної частини Малого Полісся та питання ботаніко-географічного районування західних областей УССР. — Укр. бот. журн., 1957, т. 14, № 4, с. 3—14.
- Брадис Е. М. Растительный покров болот Башкирской АССР. — Тр. Ин-та биол. Уральск. фил. АН СССР, 1961, № 27, с. 127—132.
- Брадис Е. М. Принципы и основные единицы классификации болотной растительности. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1963, № 145, с. 9—20.
- (Брадис Е. М.) Брадис Э. М. Чи існує тіп болотної рослинності? — Укр. бот. журн., 1968, т. 25, № 2, с. 55—60.
- Брадис Е. М. Растительный покров болот как показатель их типа по условиям питания. — В кн.: Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. Л., 1972, с. 29—38.
- (Брадис Е. М.) Брадис Э. М. Про принципи типології боліт СРСР. — Укр. бот. журн., 1973, т. 30, № 6, с. 681—693.
- Брадис Е. М. О применяемых в СССР принципах типологии болотных массивов. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 12—20.
- (Брадис Е. М., Андринко Т. Л.) Bradis E. M., Andrienko T. L. Bogs of the Ukrainian SSR. — Proc. IV Intern. peat congress. Vol. 1, Helsinki, 1972, p. 49—58.
- Брадис Е. М., Бачурина А. Ф. Торфяные месторождения Украинского Полесья и перспективы их использования. — В кн.: Сборник статей по изучению торфяного фонда. М., 1956, с. 170—190.
- (Брадис Е. М., Бачурина А. Ф.) Брадис Э. М., Бачурина Г. Ф. Болота УРСР. Київ, 1969. 242 с.
- Бронзов А. Я. Верховые болота Нарымского края (бассейн р. Васюган). — Тр. Науч.-исслед. торф. ин-та (Инсторф), 1930, вып. 3, с. 1—100.
- Бронзов А. Я. Гипновые болота на южной окраине западносибирской равнинной тайги. — Почвоведение, 1936, № 2, с. 224—245.
- Буйнда К. И. Вопросы ландшафтной классификации и районирования растительности верховых болот Литвы. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1963, № 145, с. 110—122.
- Буйнда К. И. Индикационные геоботанические исследования низинных болот и торфянистых лугов в Литовской ССР. — Бот. журн., 1965, т. 50, № 4, с. 534—537.
- Бумблуский Т. О применении индикационных свойств растительности болот при установлении влияния мелиорации на охраняемые территории. — В кн.: Индикация природных процессов и среды. Вильнюс, 1976, с. 35—37.
- Буш Е. А., Буш Н. А. Ботаническое исследование в Центральном Кавказе в 1925 г. — Тр. Бот. музея АН СССР, 1926, № 19, с. 182—186.
- Буш К. К., Аболинь А. А. Строение и изменение растительного покрова важнейших типов леса под влиянием осушения. — В кн.: Вопросы гидролесомелиорации. Рига, 1968, с. 71—126.
- Буш Н. А. О болотах озерного происхождения в Балкарии и Дигории. — Тр. Бот. музея АН СССР, 1932, № 25, с. 7—16.
- (Валк У.) Valk U. Eesti metsade arenemislugu. In: Eesti metsad. Tallinn, 1974a, lk. 31—40.
- (Валк У.) Valk U. Estonian peatbogs and their types. — In: Estonian wetlands and their life. Tallinn, 1974b, p. 139—159.
- Варлыгин П. Д. Торфяные болота Кольского полуострова. — Тр. Центр. торф. опыт. ст. НКЗ РСФСР, 1936, т. 1, с. 127—139.

- Валуцкий В. И. Продуктивность кустарничково-травяного и мохового ярусов сообществ болотной растительности юго-восточного Васюганья. — В кн.: Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. Новосибирск, 1971, с. 234—249.
- Валуцкий В. И., Храмов А. А. Структура и первичная продуктивность рямов юго-восточного Васюганья. — В кн.: Теория и практика лесного болотоведения и гидролесомелиорации. Красноярск, 1976, с. 59—82.
- Вареп Э. Геоботаническое исследование болот западной части Эстонской ССР. — In: *Eesti NSV fauna ja floora uurimise küsimusi*. Tallinn, 1953, lk. 35—45.
- Варлыгин П. Д. К познанию торфяных болот юго-западной Мещеры (Родовицкий массив). — В кн.: Сборник общества краеведов. Рязань, 1930, с. 61—73.
- Василевич В. И., Боч М. С., Константинова Т. П., Пахоруков Н. М., Бибикова Т. В. Анализ взаимосвязей компонентов биогеоценозов на примере тайги северного Предуралья. — В кн.: Биологические проблемы Севера. Ботаника (Тез. докл.). Петрозаводск, 1976, с. 46—48.
- Вебер К. Природные особенности болотной системы Эндла. — В кн.: 50 лет исследовательской работы по культуре болот в Эстонии. Таллин, 1960, с. 35—69.
- Вебер К. Возраст болот и прирост торфа в Эстонской ССР. — В кн.: Сборник научных трудов Эстонского НИИ земледелия и мелиорации, № 10. Таллин, 1967, с. 7—18.
- Вебер К. Болото «Саку». — В кн.: Сборник научных трудов Эстонского НИИ земледелия и мелиорации. Вып. 16. Таллин, 1969, с. 248—274.
- Видмантас Ю. П. Основные районы торфяных месторождений Литовской ССР. — В кн.: Сборник статей по изучению торфяного фонда. М., 1957, с. 129—139.
- Вильбасте А. О структуре и сезонной динамике фауны пауков верховых болот Эстонии. — Изв. АН ЭССР, Биология, 1972, № 4, с. 307—326.
- Вильбасте Ю. Г. О фауне хоботных низинных болот Эстонской ССР. — В кн.: Ежегодник общества естествоиспытателей. Т. 48. Таллин, 1955, с. 104—121.
- Властова Н. В. Торфяные болота нижнего течения реки Оби. — Тр. Центр. торф. опыт. ст. НКЗ, 1936, вып. 1, с. 87—101.
- Властова Н. В. Торфяные болота Сахалина. М.—Л., 1960. 166с.
- Водопьянова Н. С. Типы болот Тайшетского района и их динамика. — Тр. Вост.-Сиб. биол. ин-та АН СССР, Ботаника, 1962, вып. 1, с. 70—82.
- Галенице М. П. Районирование болот Латвийской ССР. — В кн.: Сборник трудов Латвийского филиала Всесоюзного общества почвоведов. Т. 2. Рига, 1962, с. 5—15.
- Галенице М. П., Табака Л. В. Растительный покров северо-западной Латвии. — В кн.: Растительность Латвийской ССР. Вып. 4. Рига, 1964, с. 43—72.
- Галкина Е. А. Типы болот Тунгудского района автономной Карельской ССР. — Тр. БИН АН СССР. Сер. III, геоботаника, 1936, вып. 3, с. 307—344.
- Галкина Е. А. Болотные ландшафты и принципы их классификации. — В кн.: Сборник работ БИН АН СССР, выполненных в Ленинграде за 3 года Великой Отечественной войны (1941—1943). М.—Л., 1946, с. 139—156.
- Галкина Е. А. Болотные ландшафты лесной зоны. — В кн.: Географический сборник. Вып. 7. М.—Л., 1955, с. 75—84.
- Галкина Е. А. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. — В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск, 1959, с. 3—48.

- Галкина Е. А. Черты сходства и отличия между классификацией торфяных месторождений и классификацией болотных уроцищ. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1963, № 145, с. 35—46.
- Галкина Е. А. Методы использования аэрофотоснимков для типизации и картирования болотных массивов. — В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск, 1964, с. 5—24.
- Галкина Е. А. Использование аэроснимков для установления закономерностей распределения болотных уроцищ по территории лесной зоны СССР. — В кн.: Аэросъемка и ее применение. Л., 1967а, с. 329—336.
- Галкина Е. А. К вопросу о географических (региональных) типах болотных массивов. — В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л., 1967б, с. 6—11.
- (Галкина Е. А.) Gal'kina E. A. On bog territorial units. — In: Proc. IV Intern. peat congress. V. 1. Helsinki, 1972, p. 19—23.
- Галкина Е. А. Годичный прирост сфагнумов—эдификаторов на болотах Карелии. — В кн.: Вопросы комплексного изучения болот. Петрозаводск, 1973, с. 28—36.
- Галкина Е. А., Абрамова Т. Г., Кирюшкин В. Н. Принципы типологии болотных массивов. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 28—35.
- Галкина Е. А., Кирюшкин В. Н. Значение аэрофотосъемки для установления морфогенетических классификаций болотных уроцищ и систем. — В кн.: Доклады Комиссии аэрофотосъемки и фотограмметрии. Вып. 6. Л., 1969, с. 38—49.
- Галкина Е. А., Козлова Р. П. Принципы районирования болот южной и средней Карелии. — В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск, 1971, с. 123—176.
- Генкель А. А. Болота Пермской области. — В кн.: Биогеография и краеведение. Пермь, 1974, с. 4—74. (Учен. зап. Пермского гос. пед. ин-та. Т. 131).
- Генкель А. А., Красовский П. Н. Материалы по изучению растительности древней террасы р. Камы и ее торфяных болот. — Изв. Пермск. биол. науч.-исслед. ин-та, 1934, т. 9, № 1—3, с. 41—58.
- Генкель А. А., Красовский П. Н. Материалы по изучению озер, замищ, болот и торфяников западносибирской лесостепи. — Учен. зап. Пермск. ун-та, 1937, т. 3, № 1, с. 3—75.
- Генкель А. А., Осташева Е. И. Висячие болота окрестностей горы Яман-Тау на Южном Урале. — Изв. Пермск. биол. науч.-исслед. ин-та, 1933, т. 8, № 6—8, с. 223—252.
- Герасимов Д. А. Геоботаническое исследование торфяных болот Среднего Урала. — Торфяное дело, 1926а, № 3, с. 53—58.
- Герасимов Д. А. Исследование торфяных болот Среднего Урала. — Торфяное дело, 1926б, № 10—11, с. 241—243.
- Герасимов Д. А. Торф, его происхождение, залегание и распространение. Калуга, 1932. 67с.
- Глебов Ф. З. Болота и заболоченные леса лесной зоны Енисейского левобережья. М., 1969. 132 с.
- Глебов Ф. З., Толейко Л. С. О биологической продуктивности болотных лесов, лесообразовательном и болотообразовательном процессах. — Бот. журн., 1975, т. 60, № 9, с. 1336—1347.
- Глебов Ф. З., Толейко Л. С., Стариков Е. В., Жидованенко В. А. Палинологическая характеристика и датирование по C_{14} торфяника в Александровском районе Томской области (среднетаежная полоса). — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 194—199.
- Говорухин В. С. Растительность бассейна р. Ілыча (Северный Урал). — В кн.: Труды Общества изучения Урала, Сибири и Дальнего Востока. № 1. М., 1929, с. 1—173.

- Голосков В. П. Растительность высокогорных болот северного Тянь-Шаня. — Тр. Ин-та бот. АН КазССР, 1953, № 1, с. 36—56.
- Городков Б. Н. Полярный Урал в верхнем течении рек Соби и Бойкара. — Тр. Бот. музея АН СССР, 1926, № 19, с. 1—74.
- Городков Б. Н. Бугристые торфяники и их географическое распространение. — Природа, 1928, № 6, с. 599—601.
- Городков Б. Н. Вечная мерзлота в Северном крае. — Тр. СОПС. Сер. сев., 1932, № 1, с. 1—109.
- Городков Б. Н. Растительность Арктики и горных тундр СССР. — В кн.: Растительность СССР. Т. 1. М.—Л., 1938, с. 297—354.
- Городков Б. Н. Ботанико-географический очерк Чукотского побережья. — Учен. зап. Пед. ин-та им. Герцена, 1939, № 21, с. 99—175.
- Городков Б. Н. Тундры Обь-Енисейского водораздела. — Сов. бот., 1944, № 2, с. 3—20.
- Городков Б. Н. Морозная трещиноватость грунтов на Севере. — Изв. ВГО, 1950, т. 82, № 5, с. 487—500.
- Григорьев М. П., Герасимов Д. А. Шатурская болотная система. М., 1921. 67с.
- Григялите М. О распространении видов торфа в голоцене. — Liet. TSR geogr. draugija. Geogr. metraštis, 1973, № 12, с. 99—108.
- Гроссгейм А. А. Очерк растительного покрова Закавказья (Азербайджана, Армении и Грузии). Тифлис, 1930. 38 с.
- Гурфель Д., Ластинг В. Об изменении микрофлоры верхового болота при окультуривании. — В кн.: Сборник научных трудов Эстонского НИИ земледелия и мелиорации. Т. 8, Микробиология. Таллин, 1966, с. 60—71.
- Данилов М. М. Болота юго-западных районов Пермской области. — Учен. зап. Пермск. ун-та, 1964, т. 114, с. 79—91.
- Денисенков В. П. Болотная растительность юго-восточной части Дарвинского гос. заповедника. — Тр. Дарвинского заповедника, Вологда, 1968, вып. 9, с. 43—78.
- Доброхотова К. В., Михайлова Л. Н. Материалы к изучению фитоценозов приморской части дельты Волги. — Тр. Астраханского заповедника, 1938, № 2, с. 213—276.
- Докторовский В. С. Растительность Тырминско-Буреинского района и Амурской области вообще. — Тр. почв.-бот. экспедиций по исслед. колониз. р-нов Азиатской России, 1909, ч. II, вып. 3, с. 1—124.
- Докторовский В. С. О торфяниках Пензенской губернии. — В кн.: Из материалов по изучению заповедных участков. М., 1925, с. 1—15.
- Докторовский В. С. О торфяниках Закавказья. — Торфяное дело, 1931, № 2, с. 29—32.
- Докторовский В. С. По реке Умбе и реке Вороньей (пересечение Кольского полуострова в 1924 г.). — Землеведение, 1934, № 3, с. 289—301.
- Докторовский В. С. Торфяные болота. Происхождение, природа и особенности болот СССР. 2-е изд. М.—Л., 1935. 224 с.
- Докторовский В. С. Материалы по изучению торфяников Закавказья. — Почвоведение, 1936, № 2, с. 183—200.
- Докукин М. В. Болота северной Карелии и Мурманского края. Л., 1929. 72 с.
- Друвиет Р. Я., Биркман Ж. М. Торфяные месторождения Латвийской ССР и их использование. Рига, 1960. 110 с.
- Дубах А. Д. Рост мохового покрова и накопление торфа в Горецкой лесной даче. — Торфяное дело, 1925, № 6, с. 1—2.
- Елина Г. А. К истории развития болот юго-восточной части Прибелиоморской низменности. — Бот. журн., 1969, т. 54, № 4, с. 545—552.
- Елина Г. А. Типы болот Прибелиоморской низменности. — В кн.: Болота Карелии и пути их освоения. Петрозаводск, 1971, с. 51—79.

- (Елина Г. А.) Yelina G. A. Types of swamps in Northern Karelia of the USSR. — Proc. IV Intern. peat congress. V. 1. Helsinki, 1972a, p. 59—74.
- Елина Г. А. К методике картирования и учета ягодных ресурсов болот Карелии. — В кн.: Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. Л., 1972б, с. 70—89.
- Елина Г. А. Типы болотных массивов Северной Карелии. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 69—77.
- Елина Г. А., Кузнецов О. Л. Распространение и продуктивность клюквы на болотах южной и средней Карелии. — В кн.: Ресурсы ягодных и лекарственных растений и методы их изучения. Петрозаводск, 1975, с. 42—53.
- Елина Г. А., Кузнецов О. Л. Биологическая продуктивность болот Карелии. — В кн.: Стационарное изучение болот и заболоченных лесов в связи с мелиорацией. Петрозаводск, 1977, с. 105—123.
- Елина Г. А., Юрковская Т. К. О прибеломорских болотах Карелии. — Бот. журн., 1965, т. 50, № 4, с. 486—497.
- Елпатьевский М. М., Кирюшкин В. Н., Константинов В. К. О принципах построения лесохозяйственной классификации болот Северо-Запада. — В кн.: Осушение и восстановление леса на заболоченных землях Северо-Запада. Л., 1973, с. 18—29.
- Ефремов С. П., Пьявченко Н. И. О генезисе бугристых болот бассейна Подкаменной Тунгуски. — Изв. СО АН СССР. Сер. биол.-мед. наук, № 3, с. 37—43.
- Зауэр Л. М. Некоторые данные о водорослях верховых болот. — Бот. журн., 1950, т. 35, № 6, с. 612—629.
- Зедельмайер О. М. Распространение торфяных болот и сфагновых мхов на Кавказе. — Торфяное дело, 1927, № 7, с. 153—156.
- Зеров Д. К. Болота УРСР, рослинность і стратиграфия. Київ, 1938. 164 с.
- Зименков М. Г. Распространение грибов рода *Penicillium* в торфяно-болотных почвах. — Микробиология, 1957, т. 26, № 6, с. 756—761.
- Злотин Р. И. Жизнь в высокогорьях. (Изучение организации высокогорных экосистем Тянь-Шаня). М., 1975. 239 с.
- Иванов К. Е. Основы гидрологии болот лесной зоны. Л., 1957. 500 с.
- Иванов К. Е. Озерно-болотные системы и их устойчивость при преобразовании избыточно увлажненных территорий. — В кн.: Гидрологические процессы и природная среда. Л., 1974, с. 5—81.
- Иванов К. Е. Водообмен в болотных ландшафтах. Л., 1975. 279 с.
- Иванов К. Е. Мелиорация и проблема охраны болот. — В кн.: Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды. Л., 1977, с. 42—47.
- Иванов К. Е., Котова Л. В. Вопросы динамики развития и гидроморфологические характеристики рямов Барабинской низменности. — Тр. Гос. гидрол. ин-та, 1964, вып. 112, с. 33—53.
- Иванова В. Н., Молкин Г. С. Особенности классификации торфяной залежи и растительных группировок для прогнозирования всплывания торфа на затопленных болотных массивах при создании водохранилищ. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 205—210.
- Игошина К. Н. Высокогорная растительность Среднего Урала. — Журн. Русск. бот. о-ва, 1931, № 16, с. 3—69.
- Игошина К. Н. Редколесья и мерзлые болота Ивдельского Зауралья. — Бот. журн., 1949, т. 34, № 5, с. 493—506.
- Игошина К. Н. Растительность Урала. — Тр. БИН АН СССР. Сер. III, Геоботаника, 1964, вып. 16, с. 83—230.
- (Илометс М.) Ilomets M. Some results of measuring the growth of *Sphagnum*. — In: Estonian wetlands and their life. Tallinn, 1974, p. 191—203.

- И л о м е т с М. Продуктивность сфагнового покрова на примере Гусиного болота. — Тр. Печоро-Ильчского заповедника, Сыктывкар, 1976, вып. 13, с. 40—57.
- И л ь в е с Э., Л и й в а А., П у н н и н г Я. Радиоуглеродный метод и его применение в четвертичной геологии и археологии Эстонии. Таллин, 1974. 231с.
- И ос е л е в Л. Г., Т и х о н о в а Н. В., П е р ш и н а Т. А. Отдельные аспекты экологических последствий осушительного строительства. — В кн.: Охрана окружающей среды и мелиорация переувлажненных земель. М., 1976, с. 7—15.
- И с а е в Д. И. Классификация болотных массивов северной Киргизии. — Тр. Отд-ния геогр. п Тяньшанской физ.-геогр. ст. АН КиргССР, Фрунзе, 1958, вып. 1, с. 59—66.
- И с а ч е н к о А. Г. Основные вопросы физической географии. Л., 1953. 392 с.
- И с а ч е н к о Т. И. Сложение растительного покрова и картографирование. — В кн.: Геоботаническое картографирование. Л., 1969, с. 20—32.
- К а м ы ш е в Н. С., Х м е л е в К. Ф. Растительный покров Воронежской области и его охрана. Воронеж, 1976. 183с.
- К а р а в а е в М. Н., С к р я б и н С. З. Растительный мир Якутии. Якутск, 1971. 127 с.
- К а с к М. Растительность болота Авасте в Западной Эстонии. Тарту, 1965. 101 с.
- К а ц Н. Я. О типах олиготрофных сфагновых болот Европейской России и их широтной и меридиональной зональности. — Тр. Бот. науч.-исслед. ин-та при физ.-мат. фак. МГУ, 1928, с. 1—60.
- К а ц Н. Я. О типах болот Западно-Сибирской низменности и их меридиональной зональности. — Вестн. торфяного дела, 1929, № 3, с. 3—15.
- (К а ц Н. Я.) K a t z N. Ya. Zur Kenntnis der Moore Nordosteupuras. — Beih. Bot. Zbl., 1930, N 2, S. 287—394.
- К а ц Н. Я. Болота низовьев реки Оби. — В кн.: Президенту Академии наук СССР академику В. Л. Комарову к 70-летию со дня рождения. Л., 1939, с. 372—405.
- К а ц Н. Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М., 1948. 320с.
- К а ц Н. Я. Болота земного шара. М., 1971. 295с.
- К а ц Н. Я., К а ц С. В. История растительности болот севера Сибири как показатель изменений послеледникового ландшафта. — Тр. Ин-та геогр., 1946, вып. 37, с. 331—348.
- К а ц Н. Я., К а ц С. В. Стратиграфия торфяников Приобского севера. — Тр. Комис. по изучению четвертич. периода, М., 1948, № 1, с. 15—54.
- К а ц Н. Я., К и р и л л о в и ч М. М., Л е б е д е в а Н. В. Движение поверхности сфагновых болот и формирование их микрорельефа. — Землеведение, 1936, № 1, с. 1—34.
- К а ц Н. Я., К у д р я ш о в Л. В., Э п ш т е й н В. М. О торфяниках дельты Северной Двины. — Землеведение, 1935, № 4, с. 303—320.
- К а ц Н. Я., М и н к и н а Ц. И. Торфяные болота северной части бассейна реки Печоры. — Тр. Центр. торф. опыт. ст. НКЗ РСФСР, 1936, т. 1, с. 103—125.
- К а ц Н. Я., Н е й ш т а й д т М. И. Болота. — В кн.: Западная Сибирь. М., 1963, с. 230—248.
- К и м е р и д з е К. Р. К изучению висячих торфяников на Большом Кавказе. — Сообщ. АН ГССР, 1962, № 1, с. 177—184.
- К и м е р и д з е К. Р. К изучению одного из типов альпийских осоковых болот на Большом Кавказе. — Сообщ. АН ГССР, 1963, № 3, с. 311—318.
- К и м е р и д з е К. Р. К вопросу закономерности распространения болотной растительности на Кавказе. — Сообщ. АН ГССР, 1966, № 2, с. 439—446.

- Кирюшкин В. Н. О некоторых болотных системах Архангельской области. — Бот. журн., 1965, т. 50, № 3, с. 375.
- Кирюшкин В. Н. Изображение болот на аэроснимках тундры и лесотундры востока европейской части СССР. — В кн.: Доклады комиссии аэросъемки и фотограмметрии. Вып. 2. Л., 1966, с. 97—104.
- Кирюшкин В. Н. Болотная система «Вадье» и пути ее развития. — В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л., 1967, с. 47—49.
- Классификация видов торфа и торфяных залежей. М., 1951. 68 с.
- Козлова Р. П. Болотные массивы сточных котловин слабо расчлененного моренного ландшафта б. Тунгудского района. — В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск, 1959, с. 58—72.
- Козлова Р. П. Олиготрофная фаза развития болотных массивов класса сточных котловин. — В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск, 1964, с. 72—84.
- Козлова Р. П. Болотные массивы средней Карелии. — В кн.: Болота Карелии и пути их освоения. Петрозаводск, 1971а, с. 5—36.
- Козлова Р. П. Растительность и стратиграфия основных типов болот южной Карелии. — В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск, 1971б, с. 73—94.
- Козлова Р. П. Основные фации евтрофных и мезоолиготрофных болотных массивов Карелии. — В кн.: Пути изучения и освоения болот Северо-Запада европейской части СССР. Л., 1974, с. 11—25.
- Козловская Л. С. Почвенная фауна осушенных лесных почв. — В кн.: Заболоченные леса и болота Сибири. М., 1963, с. 147—169.
- Козловская Л. С. Роль беспозвоночных в трансформации органического вещества болотных почв. Л., 1976. 212 с.
- Козловская Л. С., Медведева В. М., Пьявченко Н. И. Динамика органического вещества в процессе торфообразования. Л., 1978. 171 с.
- Козловская Л. С., Соловьева П. И. Почвенные беспозвоночные болот южной Карелии и их роль в почвообразовании. — В кн.: Стационарное изучение болот и заболоченных лесов в связи с мелиорацией. Петрозаводск, 1977, с. 67—88.
- Коллист П. Влияние осушения глубоких переходных болот на условия естественного возобновления. — В кн.: Лесоводственные исследования. Т. 1. Тарту, 1957, с. 81—150.
- Конойко М. А. Растительность верховых болот Белоруссии и ее классификация. — Бот. журн., 1971, т. 56, № 10, с. 1407—1420.
- Корчагин А. А. Растительность северной половины Печорско-Былышского заповедника. — Тр. Печорско-Былышского заповедника, М., 1940, № 2, с. 1—142.
- Корчагин А. А. Строение растительных сообществ. — В кн.: Полевая геоботаника. Т. 5. Л., 1976. 320с.
- Красильников П. К., Никитин А. А. К вопросу об учете запасов бруслики, черники, голубики и клюквы в пределах лесной зоны европейской части СССР. — Раст. ресурсы, 1965, т. 1, № 1, с. 130—149.
- Кувайев В. Б. Растительность Восточного Верхоянья. — В кн.: Растительность Крайнего Севера и ее освоение. Вып. 2. М.—Л., 1956, с. 133—186.
- Кувайев В. Б. К геоботанической характеристике Приполярного Урала. — Тр. Ин-та биол. Уральск. фил. АН СССР, 1962, № 1, с. 39—43.
- Кузнецов Н. И. Лайды в низовьях р. Енисея, их строение, образование и место в классификационной системе лесо-болотных образований. — Тр. Полярной комиссии АН СССР, 1932, № 12, с. 5—40.
- Кузьмин Г. Ф., Петровский Е. Е. Выделение объектов охраны для болот Сахалина. — В кн.: Болота и болотные ягодники. Вологда, 1979, 74—82. (Тр. Дарвинского заповедника. Вып. 15).

- Кузьмин Г. Ф., Олениская Н. М., Бойко А. А. Изменение основных характеристик торфа низкой степени разложения по глубине и простирации торфяной залежи (на примере болотной системы «Бор»). — В кн.: Исследование торфяных месторождений. Калинин, 1979, с. 77—87.
- Кузьмина М. С. Принципы типологии болот Барабы. — Изв. Новосибирск. отд-ния Геогр. о-ва СССР, 1957, № 1, с. 23—32.
- Кузьмина М. С. Торфяники Западной Сибири. Новосибирск, 1967. 77 с.
- (Кузьмичев А. И.) Кузьмичов А. И. Болота східного лісостепу, іх рослинність та стратиграфія. — Укр. бот. журн., 1972, т. 29, № 1, с. 42—47.
- Кузьмичев А. И. Геоморфологические типы болот лесостепи Украины. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974а, с. 133—137.
- (Кузьмичев А. И.) Кузьмичов А. И. Стратиграфія та еволюція боліт торфово-болотного району правобережного лісостепу. — Укр. бот. журн., 1974б, т. 31, № 5, с. 594—599.
- (Кузьмичев А. И., Краснова А. М.) Кузьмичов А. И., Краснова А. М. Рослинність та флористичні особливості Бердянської коси. — Укр. бот. журн., 1974, т. 31, № 3, с. 304—310.
- Кумари А. Р. О питанні куликів верхових болот. — В кн.: Орнитологический сборник. № 1. Тарту, 1958, с. 195—220.
- Кумари Э. В. Фауна птиц природных ландшафтов юго-западной Эстонии. — Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 1955, т. 17, с. 266—294.
- (Кумари Э.) Кимагі Е. Changes in the bird fauna during the last decades. — Aquilo. Ser. Zool., 1972, N 13, p. 45—47.
- Куминова А. В. Растительный покров Алтая. — Новосибирск, 1960. 448 с.
- Курм X. О закономерностях распространения и структуры болот в Эстонской ССР. — В кн.: Ежегодник Эстонского географического общества 1959. Таллин, 1960, с. 42—65.
- Курм X. Хийумааские болота. — В кн.: Ежегодник Эстонского географического общества 1960/61. Таллин, 1962, с. 174—195.
- Куринаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР. М., 1973. 203 с.
- Кываск В. Коньюгаты верховых болот Эстонии. — Ежегодник Общества естествоиспытателей АН ЭССР. Т. 61. Таллин, 1972, с. 76—85.
- Лаасимер Л. Р. Растительный покров Эстонской ССР. Таллин, 1965. 397 с.
- Лавренко Е. М. Сфагновые торфяники Харьковской губернии. — Вестн. торф. дела и с.-х. использ. болот, 1922, № 1—2, с. 23—29.
- Лавренко Е. М. Болота Украины. — Торфяное дело, 1928, № 6, с. 153—157.
- Лавренко Е. М. О генезисе сфагновых болот в пределах степной зоны в бассейнах рек Буга, Днепра и Дона. — Сов. бот., 1936, № 3, с. 24—42.
- Лавренко Е. М., Зоз И. Г. Растительность Конских плавней р. Днепра («Великого луга») Запорожского округа. — В кн.: Материалы по проблеме нижнего Днепра. Вып. 2. Одесса, 1931, с. 79—142.
- (Лавренко Е. М., Извекова З.) Лавренко Э. М., Извекова З. До вивчення ландшафті в стратиграфії Кардашинського болота в межах низу Дніпра. — Четвертичный период, Київ, 1936, № 1, с. 3—14.
- Лавров В. А. Болота Калининской области. — В кн.: Природа и хозяйство Калининской области. Калинин, 1960, с. 409—429.
- Лебедева Н. В. Особенности развития болотных массивов Прибело-морской низменности Карельской АССР. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1963, вып. 145, с. 205—215.

- Левина Ф. Я. Раствительность лиманов Волго-Уральского междуречья. — В кн.: Природа и кормовые особенности растительности лиманов Волго-Уральского междуречья. М.—Л., 1956, с. 99—257.
- Лисс О. Л. Особенности торфонакопления болот бессточных котловин Клинско-Дмитровской гряды. — Вестн. МГУ. Сер. биол. и почвов., 1965, № 2, с. 21—28.
- Лисс О. Л., Березина Н. А., Куликова Г. Г. Принципы типологии торфяных болот центральной части Западно-Сибирской равнины и их районирование. — В кн.: Природные условия Западной Сибири. Вып. 5. М., 1975, с. 60—88.
- Лиштван И. И., Король Н. Т. Основные свойства торфа и методы их определения. Минск, 1975. 318 с.
- Лоопманн А. А. Обзор болотной системы приусы реки Эмайыги. — В кн.: Ежегодник Эстонского географического общества 1963. Тарту, 1964, с. 73—102.
- Лоопманн А. А. Болота Нигула и Мурака и гидрологические условия их образования. — В кн.: Сборник работ Таллинской гидрометеорологической обсерватории. Вып. 4. 1966, с. 20—46.
- Лоопманн А. А. Болото Куресоо. — Eesti Loodus, 1974, № 5, с. 272—278.
- Лопатин В. Д. Очерк растительности Гладкого болота (Тосненский район Ленинградской обл.). — Учен. зап. ЛГУ. Сер. геогр. наук, 1949, № 5, с. 152—174.
- Лопатин В. Д. «Гладкое» болото (торфяная залежь и болотные фации). — Учен. зап. ЛГУ. Сер. геогр. наук, 1954, № 9, с. 95—181.
- Лопатин Г. В., Деньгина Р. С., Егоров В. В. Дельта Амудары. М.—Л., 1958. 157 с.
- Львов Ю. А. Методические материалы к типологии и классификации болот Томской области. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 188—195.
- Львов Ю. А. Характер и механизмы заболачивания территории Томской области. — В кн.: Теория и практика лесного болотоведения и гидромелиорации. Красноярск, 1976, с. 36—44.
- Львов Ю. А., Лагутская Л. И., Иванова Г. М., Мильчевский В. И., Райфельд А. Ф., Говорухин В. И., Бояркин А. Г. Болота района падения Тунгусского метеорита. — Тр. Томского отд-ния Геогр. о-ва, 1963, № 5, с. 34—47.
- Любимова А. А. Растительность и почвы побережья оз. Ловозеро (Кольский полуостров). — Тр. БИН АН СССР. Сер. III, геоботаника, 1937, вып. 2, с. 345—491.
- Любимова Е. Л. Некоторые данные о болотах западного побережья Камчатки. — В кн.: Камчатский сборник. № 1. М.—Л., 1940, с. 157—225.
- Ляхова И. Г. Растительность болот Окского-Зиминского междуречья Иркутской области. — Изв. Биол.-геогр. науч.-исслед. ин-та при Иркутском ун-те, 1969, № 3, с. 135—149.
- Ляэнелайд А. Изучение динамики прироста сосен дендронидикационным методом. — Тр. Печоро-Илычского заповедника, Сыктывкар, 1976, вып. 13, с. 66—77.
- Маавара В. Ю. Энтомофауна верховых болот Эндла. — В кн.: Ежегодник о-ва естествоиспытателей. Т. 50. Таллин, 1957, с. 119—140.
- Маавара В. Экологическая характеристика энтомофауны верховых болот Эстонии. — В кн.: Энтомологический сборник. № 1. Тарту, 1959, с. 114—126.
- Мазинг В. В. О размножении и распространении растений верховых болот при помощи семян. — В кн.: Ежегодник общества естествоиспытателей. 1954. Т. 48. Таллин, 1955а, с. 141—161.
- Мазинг В. В. Опыт определения степени осушения болотных лесов по характеру растительности. — Тр. Ин-та леса, 1955б, т. 31, с. 142—148.

- М а з и н г В. В. Принципы и единицы классификации растительности верховых болот. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1958, № 64, с. 63—101.
- М а з и н г В. В. Растительность верховых болот Эндла. 1. Растительные сообщества. — В кн.: Ежегодник общества естествоиспытателей 1958. Т. 51. Таллин, 1959, с. 119—144.
- М а з и н г В. В. Немецко-английско-шведско-финско-эстонско-русский терминологический словарь по болотоведению. Тарту, 1960а. 110 с.
- М а з и н г В. В. Пожары на верховых болотах и смены растительности на болотных гарях. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1960б, № 93, с. 96—122.
- М а з и н г В. В. Растительность верховых болот острова Сааремаа. — В кн.: Изучение растительности острова Сааремаа. Тарту, 1964, с. 255—278.
- М а з и н г В. В. Об изучении мозаичности и комплексности растительного покрова. — Изв. АН ЭССР. Сер. биол. наук, 1965, вып. 1, с. 98—111.
- М а з и н г В. В. Консорции как элементы функциональной структуры биоценозов. — В кн.: Естественные кормовые угодья СССР. М., 1966, с. 117—127. (Тр. МОИП. № 27).
- М а з и н г В. В. О верховых болотах, их развитии и изучении. — Eesti Loodus, 1968, N 1, с. 451—457.
- М а з и н г В. В. Теоретические и методические проблемы изучения структуры растительности. Автореф. докт. дис. Тарту, 1969. 95 с.
- (М а з и н г В. В.) M a s i n g V. V. Nature conservation of peatlands in the Soviet Union. — Proc. IV Intern. peat congress. V. 1. Helsinki, 1972а, p. 159—166.
- (М а з и н г В. В.) M a s i n g V. Typological approach in mire landscape study (with a brief multilingual vocabulary of mire landscape structure). — In: Estonian geographical studies. Tallinn, 1972б, p. 61—84.
- (М а з и н г В. В.) M a s i n g V. Proposal for unified and specified terminology to designate mires meriting conservation. — In: Estonian wetlands and their life. Tallinn, 1974а, p. 183—190.
- М а з и н г В. В. Актуальные проблемы классификации и терминологии в болотоведении. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974б, с. 6—11.
- (М а з и н г В. В.) M a s i n g V. Mire typology of the Estonian SSR. — In: Some aspects of botanical research in the Estonian SSR. Tartu, 1975, p. 123—136.
- М а з и н г В. В. Проблемы изучения консорций. — В кн.: Значение консорциальных связей в организации биоценозов. Пермь, 1976а, с. 18—27.
- (М а з и н г В. В.) M a s i n g V. The influence of man on the bog ecosystems in the Estonian SSR. — Proc. V Intern. peat congress. V. 1. Warszawa, 1976б, p. 168—173.
- М а з и н г В. В., Влияние человека на экосистемы верховых болот Эстонской ССР. — В кн.: Антропотолерантность наземных биоценозов и прикладная экология. Таллин, 1977, с. 33—35.
- М а з и н г В. В., Валк У. А. Изменение растительности верховых болот под влиянием человека. — В кн.: Лесоводственные исследования. Вып. 6. Тарту, 1968, с. 66—92.
- М а к о в с к и й В. И. Подзональные особенности болотных массивов таежного Зауралья. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974, Л., с. 154—161.
- М а к о в с к и й В. И. Продуктивность травостоя на болотах Ильменского заповедника. — Тез. докл. XII Междунар. бот. конгр. Т. 1. Л., 1975, с. 191.
- М а к о в с к и й В. И., Фильрозе Е. М. К изучению болот и заболоченных лесов горной части Южного Урала. — В кн.: Лесообразовательный процесс на Урале и в Зауралье. Свердловск, 1975, с. 81—93.
- М а л а к а у с к е н е О. Экологический обзор низинного болота Жувинтас. — В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л., 1967, с. 60—63.
- М а л ь ц ю с Ю. Ю. Индикаторное значение растительности низинных болот восточной Литвы при определении некоторых физико-агрохими-

- ческих свойств почвы. Автореф. канд. дис. Вильнюс, 1974, 46 с.
- Малаярьевский К. Ф. Колонизационные обследования территории, отведенной Мурманской ж. д. — В кн.: Отчетный сборник за 1924—1925 гг. Л., 1926, с. 118—177.
- Маркузе В. К., Романов Ю. Н. Переувлажненные земли и проблемы их охраны. — В кн.: Охрана окружающей среды и мелиорация переувлажненных земель. М., 1976, с. 27—33.
- Матюк И. С. Некоторые типы тростниковых зарослей в дельте р. Волги. — Бот. журн., 1960, т. 45, № 11, с. 81—87.
- Матюшенко В. П. Торфяные болота Украины и их использование. — Торфяное дело, 1925, № 3—4, с. 7—15.
- Матюшенко В. П. Обследование болот Башкирской республики. — Торфяное дело, 1929, № 2, с. 82—83.
- Метс Л. О движении воды и развитии микрорельефа в грядово-озерковом комплексе верховых болот. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1978, № 440, с. 46—55.
- Мещеряков Д. П. Геоботанический очерк болота Уткинской болотной опытной станции. — Изв. Иван.-Возн. политехн. ин-та, 1929, № 14, с. 135—150.
- Мещеряков Д. П. Геоботанический очерк лугов и болот юго-восточной Мещеры Рязанского округа. — Бюл. Ин-та луг. и пастб., 1930, № 4, с. 1—48.
- Минкина Ц. И. Материалы к определению возраста торфяных отложений Карельской АССР и некоторые особенности их стратиграфии. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1963, № 145, с. 169—180.
- Молкин Г. С., Ставреева А. В. О болотах Верхнезейской равнины. — Бот. журн., 1964, т. 49, № 10, с. 1446—1454.
- Назаров А. А. Фауна болот. — В кн.: Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири. М., 1977, с. 148—160.
- Нейштадт М. И. Естественные обнажения торфа по западному побережью Камчатки. — Изв. ГГО, 1935, № 5, с. 579—587.
- Нейштадт М. И. Торфяные болота западной Камчатки. — Тр. Центр. торф. опыт. ст. НКЗ РСФСР, 1936а, т. 1, с. 31—46.
- Нейштадт М. И. Торфяные болота Барабинской лесостепи. — Тр. Центр. торф. опыт. ст. НКЗ РСФСР, 1936б, т. 1, с. 73—85.
- Нейштадт М. И. Торфяные запасы азиатской части СССР (с учетом торфяного фонда всего СССР и принципами его районирования). — Тр. Центр. торф. опыт. ст., 1938, № 4, с. 1—79.
- Нейштадт М. И. История лесов и палеогеографии СССР в голоцене. М., 1957. 404 с.
- Нейштадт М. И. Стратиграфия торфяных месторождений в свете данных абсолютного возраста. — В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л., 1967, с. 90—95.
- Нейштадт М. И. Мировой природный феномен — заболоченность Западно-Сибирской равнины. — Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1971, № 1, с. 21—34.
- Нейштадт М. И. Болота Обь-Иртышского междуречья. — В кн.: Природные условия освоения междуречья Обь—Иртыш. М., 1972, с. 322—346.
- Нейштадт М. И. Возникновение и скорость развития процесса заболачивания. — В кн.: Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири. М., 1977а, с. 39—47.
- Нейштадт М. И. Характеристика болот — важнейшего современного ландшафта северной части Западно-Сибирской равнины. — В кн.: Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири. М., 1977б, с. 48—66.
- Нейштадт М. И., Короткина М. Я. Торфяные болота юго-восточной Камчатки. — Тр. Центр. торф. опыт. ст. НКЗ РСФСР, 1936, т. 1, с. 7—30.

- Н ейштадт М. И., Никонов М. Н. Торфяные месторождения Якутской АССР. — Проблемы Севера, 1958, № 2, с. 129—155.
- Нeofитов а В. К. Грибная флора верховой неосушенной залежки торфа и ее роль в процессе торфообразования. — Вестн. ЛГУ. Сер. биол., геогр. и геол., 1953, № 10, с. 45—50.
- Никитина Е. В. Материалы к изучению торфяников Западной Сибири. — Изв. Томск. отд-ния Русск. бот. о-ва, 1927а, № 1—2, с. 72—76.
- Никитина Е. В. Альпийские болота левых притоков Уймени, притока Бии. — Изв. Томск. ун-та, 1927б, № 1, с. 42—55.
- Никонов М. Н. Торфяники средней Печоры. — Тр. Ин-та леса АН СССР, 1953, т. 13, с. 148—157.
- Никонов М. Н. Районирование торфяных болот в связи с использованием их в сельском хозяйстве. — Тр. Ин-та леса АН СССР, 1955, т. 31, с. 49—63.
- Ниценко А. А. Наблюдения над изменениями растительного покрова под влиянием осушения. — Бот. журн., 1951, т. 36, № 4, с. 349—355.
- Ниценко А. А. Краткий курс болотоведения. М., 1967а. 148 с.
- Ниценко А. А. О терминологии основных понятий болотоведения. — Бот. журн., 1967б, т. 52, № 11, с. 1692—1696.
- Орлов В. И. Ход развития природы лесоболотной зоны Западной Сибири. — Тр. Зап.-Сиб. НИГНИ, 1968, вып. 10, с. 1—171.
- Остроумов Б. М. Торфяники Алтая и их использование в сельском хозяйстве. — В кн.: Флора, растительность и растительные ресурсы Забайкалья. Чита, 1970, с. 80—83.
- Панютин П. С. Болота Колхиды. — Бот. журн., 1942, т. 27, № 5, с. 94—107.
- Парфенов В. И., Ким Г. А. Динамика лугово-болотной флоры и растительности Полесья под влиянием осушения. Минск, 1976. 191 с.
- Петровский В. В. О структуре растительных ассоциаций валиковых полигональных болот в низовьях р. Лены. — Бот. журн., 1959, т. 44, № 10, с. 1500—1507.
- Пешкова Г. И. Болота Калужской области. — Докл. ТСХА, 1968, с. 139—145.
- Пешкова Г. И. Растительный покров болот северо-запада Калужской области и его динамика. — В кн.: Генезис и динамика болот. Вып. 1. М., 1978, с. 145—148.
- Пидопличко А. П. Торфяные месторождения Белоруссии. Минск, 1961. 192 с.
- Платонов Г. М. Болота лесостепи средней Сибири. М., 1964. 115 с.
- Платонов Г. М. Болота предгорий Западного Саяна. — В кн.: Особенности болотообразования в некоторых лесных и предгорных районах Сибири и Дальнего Востока. М., 1965, с. 35—46.
- Поляков П. П. Ботанико-географические очерки кузнецкой котловины Салаира и западной предсалайской полосы. — В кн.: Материалы Кузнецко-Барнаульской почвенной экспедиции АН СССР. Сер. 1, 1934, № 13. 64 с.
- Порк М. О флоре водорослей верховых болот Эндла. — В кн.: Ежегодник Общества естествоиспытателей АН ЭССР. Т. 51. Таллин, 1959, с. 107—118.
- Прахов Н. И. Основные элементы растительности Верхоянского хребта. — Тр. Ин-та биол. Якут. фил. АН СССР, 1957, вып. 3, с. 39—67.
- Предтеченский А. В., Скобеева Е. И. Геоморфологическая приуроченность различных типов болот центральной части Западной Сибири и применение аэрометодов для их изучения. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 181—187.
- Прейс А. А. Бугристые болота в бассейне р. Хантайки — правого притока р. Енисей. — Бот. журн., 1978а, т. 63, № 11, с. 1663—1671.
- Прейс А. А. Бугристые болота бассейна реки Хантайки и их динамика. — В кн.: Генезис и динамика болот. Вып. 2. М., 1978б, с. 43—51.

- Прозоров Ю. С. Болота моревого ландшафта Средне-Амурской низменности. М., 1961. 123 с.
- Прозоров Ю. С. Болота нижнеамурских низменностей. Новосибирск, 1974. 210 с.
- Пурвинас Э. Рельеф верховых болот и его значение для торфяно-болотного районирования Литвы. — In: *Collectanea Acta Geographica Lithuanica*, Vilnius, 1961, с. 337—342.
- Пурвинас Э. М., Сейбутис А. А. Основные торфяно-болотные районы на территории Литовской ССР. — Тр. АН ЛитССР. Сер. Б, 1957, № 2, с. 127—141.
- Пьявченко Н. И. Торфяники Коми АССР и их использование в сельском хозяйстве. — В кн.: Сельское хозяйство Коми АССР. М., 1951, с. 61—73.
- Пьявченко Н. И. К познанию природы грядово-мочажинных болотных комплексов карельского типа. — Тр. Ин-та леса АН СССР, 1953, т. 13, с. 130—147.
- Пьявченко Н. И. Бугристые торфяники. М., 1955а. 278 с.
- Пьявченко Н. И. Некоторые типы болот и заболачивание лесов Тюменской области. — Тр. Ин-та леса АН СССР, 1955б, т. 26, с. 97—123.
- Пьявченко Н. И. Торфяники русской лесостепи. М., 1958. 191 с.
- Пьявченко Н. И. О происхождении грядового микрорельефа на гипново-осоковых торфяниках Западной Сибири. — В кн.: Проблемы ботаники. № 6. М.—Л., 1962, с. 318—324.
- Пьявченко Н. И. Лесное болотоведение. М., 1963а. 192 с.
- Пьявченко Н. И. К изучению болот Красноярского края. — В кн.: Заболоченные леса и болота Сибири. М., 1963б, с. 5—32.
- Пьявченко Н. И. О продуктивности болот Западной Сибири. — Раст. ресурсы, 1967, № 4, с. 523—533.
- Пьявченко Н. И. К изучению палеогеографии севера Западной Сибири в голоцене. — В кн.: Палеонтология голоцена. М., 1971, с. 139—157.
- Пьявченко Н. И. О научных основах классификации болотных биогеоценозов. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 35—43.
- Пьявченко Н. И., Боч М. С., Козлова Р. П. Биогеоценозы болот. — Буклет на ВДНХ. М., 1970. 4 с.
- Пьявченко Н. И., Сибирева З. А. Некоторые результаты стационарного изучения взаимовлияния леса и болот в подзоне средней тайги. — Тр. Ин-та леса и древесины АН СССР, 1962, т. 53, с. 174—203.
- Пьявченко Н. И., Толейко Л. С. Динамика растительного покрова левобережья пренесейской Сибири в голоцене по данным изучения торфяников. — В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л., 1967, с. 110—114.
- Пьявченко Н. И., Федотов С. С. Природа лесотунды Таз-Енисейского междуречья. — В кн.: Растительность лесотунды и ее освоение. Л., 1967, с. 157—163.
- Работнов Т. А. О подстилаемых льдами торфяных болотах в южной Якутии. — Природа, 1939а, № 9, с. 84—87.
- Работнов Т. А. О болотах центральной Якутии. — Изв. ГГО, 1939б, № 4, с. 547—550.
- Растительный покров Белоруссии (с картой м. 1 : 1 000 000). Минск, 1969. 175 с.
- Раудсепп А. Характеристика торфяных болот ЭССР. Тарту, 1946. 240 с.
- Рахманина А. Т. Некоторые особенности водного режима растений болот восточноевропейской лесотунды. — В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л., 1967, с. 79—84.
- Рейталау М. Л. Растительность Вийдумясского государственного заповедника. — Тр. гос. заповедников ЭССР, Таллин, 1968, вып. 1, с. 22—40.

- Рогачева Э. В., Сыроечковский Е. Е. Ресурсы диких пищевых растений енисейского севера. — Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та, 1968, т. 207, № 1, с. 92—155.
- Родин Л. Е., Базилевич Н. И. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара. М.—Л., 1965. 253 с.
- Романов В. В. Гидрофизика болот. Л., 1961. 359 с.
- Романова Е. А. Геоботанические основы гидрологического изучения верховых болот. Л., 1961. 244 с.
- Романова Е. А. Некоторые морфологические характеристики олиготрофных болотных ландшафтов Западно-Сибирской низменности как основа их типологии и районирования. — В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л., 1967, с. 63—67.
- Романова Е. А. Типы болотных массивов и закономерное распределение их на территории Западной Сибири. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 167—174.
- Рубцов Н. И. Геоморфологические типы болот и их значение для классификации болотных массивов. — В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л., 1967, с. 22—27.
- Рубцов Н. И. Ландшафтные классификации болот на основе признаков рельефа. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 44—50.
- Рубцов Н. И. Болота Канско-Бирюсинской равнины. — В кн.: Ландшафтный метод лесного дешифрирования аэроснимков. Новосибирск, 1976, с. 204—286.
- Руоф З. Ф. К вопросу о возрасте и происхождении торфяных бугров в северном Предуралье. — В кн.: Проблемы физической географии. Вып. 16. М., 1951, с. 165—168.
- Русанов Ф. Н. Сфагновые болота урочища Джаксы-Уркич. — Бот. журн., 1948, т. 33, № 6, с. 605—609.
- Рятсеп Л. А., Труу А. Ю., Вебер К. Ю. О болотах пригородной зоны Таллина и сланцевого бассейна и о перспективах их использования. — Изв. АН ЭССР. Сер. биол., 1954, № 4, с. 571—582.
- Рятсеп Л. А., Труу А. Ю., Вебер К. Ю. О торфяниках острова Сааремаа и перспективах их использования. — Изв. АН ЭССР. Сер. биол., 1956, № 3, с. 211—224.
- Савич Н. М. Посольское болото. — В кн.: Геоботанические исследования на Байкале. М., 1967, с. 302—342.
- Савченко И. Ф. Болота бассейна реки Зеи. — В кн.: Биологические ресурсы суши севера Дальнего Востока. Вып. 1. Владивосток, 1971, с. 208—213.
- Савченко И. Ф. Болота Зейско-Буреинской равнины. — В кн.: Природные особенности болот Приамурья. Новосибирск, 1973, с. 43—69.
- Савченко И. Ф. Болота долины средней и нижней Зеи. — В кн.: Вопросы географии Дальнего Востока. Вып. 14. Владивосток, 1975, с. 155—166.
- Салазкин А. С. Естественные кормовые угодья Мурманского округа. — Сов. оленеводство, 1934, № 1, с. 9—63.
- Салазкин А. С. Очерк растительности бассейна реки Умбы. — Тр. БИН АН СССР. Сер. III, геоботаника, 1936, вып. 3, с. 69—140.
- Самбук Ф. В., Дедов А. А. Подзоны припечорских тундр. — Тр. БИН АН СССР. Сер. III, геоботаника, 1934, вып. 1, с. 29—52.
- Сахобиддинов С. С. Торфяные месторождения Узбекистана и их использование. — В кн.: Сборник статей по изучению торфяного фонда. Вып. 2. М., 1957, с. 31—56.
- Сейбутис А. А. Взаимосвязь строения болот с окружающим их рельефом и почвой в озеристых возвышенностях Восточной Литвы. — Тр. Ин-та геол. и геогр. АН ЛитССР, 1958, вып. 8, с. 53—96.
- Серебряков И. Г., Галицкая Т. М. К биологии сезонного развития болотных растений Подмосковья в связи с условиями их жизни

и происхождения. — Уч. зап. Моск. гор. пед. ин-та, 1951, т. 19, с. 26—41.

Смирнский А. А. К вопросу о влиянии зональных и локальных факторов на характер торфяных болот Казахстана. — В кн.: Проблемы физической географии. Вып. 12. М., 1946, с. 107—127.

Смирнский А. А. Болота северного Казахстана. — В кн.: Вопросы географии. Вып. 26. М., 1951, с. 130—157.

(Смирнов В. С., Токмакова С. Г.) Smirnov V. S., Tokmakova S. G. Influence of consumers on nature phytocenosis production variation. — In: IPB Tundra biome. Stockholm, 1972, p. 122—127. (Proc. IV Intern. Meet.).

Смирнова А. Д. Торфяные болота. — В кн.: Природа Горьковской области. Горький, 1974, с. 247—265.

Смирнова Н. Н. Краткая характеристика растительности болот долины Ангары. — Тр. Вост.-Сиб. фил. АН СССР. Сер. биол., 1960а, вып. 22, с. 89—92.

Смирнова Н. Н. Характеристика растительности и торфов Шамановских болот. — Тр. Вост.-Сиб. фил. АН СССР. Сер. биол., 1960б, вып. 22, с. 98—117.

Смоляницкий Л. Я. Некоторые закономерности формирования дернины сфагновых мхов. — Бот. журн., 1977, т. 62, № 9, с. 1262—1272.

Сокол А. П. Растительность болот как индикатор химического состава верхних слоев торфа. Автореф. канд. дис. Л., 1978. 30 с.

(Соколов Б. Н.) Sokolov B. Principal trends in the utilization of peat deposits and peat in the USSR. — Proc. V Intern. peat congress. V. 3. Warszawa, 1976, p. 255—263.

Соколова Л. А. Растительность района Лоухи-Кестенгского тракта (Карелия). — Тр. БИН АН СССР. Сер. III, геоботаника, 1936, вып. 3, с. 241—306.

Солоневич К. И., Солоневич Н. Г. Геоботанический очерк района между станциями Кивач и Кяппесельга Кировской железной дороги (Карелия). — Тр. БИН АН СССР. Сер. III, геоботаника, 1936, вып. 3, с. 395—459.

Солоневич Н. Г. Материалы к эколого-биологической характеристике болотных трав и кустарничков. — В кн.: Растительность Крайнего Севера. Вып. 2. М.—Л., 1956, с. 307—497.

Солоневич Н. Г. Растительный покров и строение болота «Бор» Ширинской болотной системы. — Тр. БИН АН СССР. Сер. III, геоботаника, 1960, вып. 12, с. 211—228.

Солоневич Н. Г. Структура и продуктивность некоторых болотных растительных сообществ. — Тр. БИН АН СССР. Сер. III, геоботаника, 1963, вып. 5, с. 3—93.

Солоневич Н. Г. К биологии сфагновых мхов. — Бот. журн., 1966, т. 51, № 9, с. 1297—1302.

Солоневич Н. Г. Численность и фитомасса сфагновых мхов в болотных сообществах восточноевропейской лесотундры. — В кн.: Продуктивность биогеоценозов Субарктики. Свердловск, 1970, с. 60—63.

Солоневич Н. Г. К методике определения биологической продуктивности болотных растительных сообществ. — Бот. журн., 1971, т. 56, № 4, с. 497—511.

Сочава В. Б. На истоках рек Щугора и Северной Сосьвы. — Изв. ГГО, 1933, № 6, с. 565—584.

Сочава В. Б. Растительный покров Буреинского хребта к северу от Дульциканского перевала. — В кн.: Амгунь-Селемджинская экспедиция. Л., 1934, с. 109—241. (Тр. СОПС. Сер. дальневосточная, № 2).

Сторожева М. М. Характеристика болот Северного Урала (восточный склон и Зауралье). — В кн.: Материалы по классификации растительности Урала. Свердловск, 1959, с. 95—98.

- С т о р о ж е в а М. М. Материалы к характеристике болот восточного склона Северного Урала и Зауралья. — Тр. Ин-та биол. Уральск. фил. АН СССР, Свердловск, 1960, вып. 20, с. 1—54.
- С у к а ч е в В. Н. Материалы к изучению болот и торфяников озерной области. — Тр. Пресноводн. биол. ст. Спб. о-ва естествоиспыт., 1906а, № 2, с. 161—262.
- С у к а ч е в В. Н. Материалы к изучению болот и торфяников степной области южной России. Зоринские болота Курской области. — Изв. Лесн. ин-та, 1906б, № 14, с. 167—188.
- С у к а ч е в В. Н. Болота, их образование, развитие и свойства. Изд. 3-е. Л., 1926. 162 с.
- С у к а ч е в В. Н. Основные понятия лесной биогеоценологии. — В кн.: Основы лесной биогеоценологии. М., 1964, с. 5—49.
- Т а б а к а Л. В. Материалы к исследованию растительного покрова олиготрофных болот приморской низменности Латвийской ССР. — В кн.: Растительность Латвийской ССР. Вып. 1. Рига, 1955, с. 233—258.
- Т а б а к а Л. В. К вопросу о типологии латвийских верховых болот. — В кн.: Растительность Латвийской ССР. Вып. 2. Рига, 1958, с. 59—68.
- Т а м о ш а й т и с Ю. С. Генетическая классификация лож болот Литовской ССР. — Тр. АН ЛитССР. Сер. Б, 1964, вып. 3 (38), с. 137—147.
- Т а м о ш а й т и с Ю. С. Ложа болот как один из основных болотообразовательных факторов. — В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л., 1967, с. 27—31.
- Т а н ф и л ь е в Г. И. О болотах Петербургской губернии. — Тр. Вольного экон. о-ва, Спб., 1888, вып. 2, с. 50—80.
- Т и т о в И. А. Взаимодействие растительных сообществ и условий среды. Проблема развития георастительных систем. 2-е изд. М., 1961. 519 с.
- Т о р ф о в о - б о л о т н и й фонд УРСР, його районування та використання. Київ, 1973. 263 с.
- Т о р ф я н ы е месторождения Западной Сибири. М., 1957. 149 с.
- Т р а с с Х. Х. Об изменении растительности низинных болот под влиянием осушения. — В кн.: Ежегодник Общества естествоиспытателей. Т. 48. Таллин, 1955, с. 132—140.
- Т р а с с Х. Х. Схенусовые болота в Эстонской ССР. — Изв. АН ЭССР, 1957, № 2, с. 134—140.
- Т р а с с Х. Х. Анализ флоры низинных болот западной Эстонии. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1960, № 93, с. 35—95.
- (Т р у у А.) Т ги и А. Estonian wetlands and their classification. — In: Water deposits and wetlands require conservation. Tallinn, 1962, p. 18—28.
- Т р у у А., К у р м Х., В е б е р К. Торфяные месторождения Эстонской ССР и их сельскохозяйственное использование. — В кн.: Сборник научных трудов Эстонского НИИ земледелия и мелиорации. № 4. Таллин, 1964, с. 3—135.
- Т у м а д ж а н о в И. И. Архызский торфяник в верховьях Большого Зеленчука как реликт ледниковой эпохи. — В кн.: Проблемы ботаники. № 6. М.—Л., 1962, с. 66—73.
- Т у р к о в В. Г., Шишкин К. А. Опыт составления таблиц средней многолетней продуктивности дикорастущих ягодников на Европейском Севере (Вологодской, Архангельской областей и Коми АССР). — В кн.: Материалы к Всесоюзному научно-производственному совещанию. Киров, 1972, с. 154—156.
- Т ю р е м н о в С. Н. Геоботанические исследования болот восточной части ЦЧО. — Торфяное дело, 1928, № 7, с. 199—203.
- Т ю р е м н о в С. Н. Болота Белорусской республики. — Торфяное дело, 1931, № 1, с. 46—52.
- Т ю р е м н о в С. Н. Торфяные месторождения. Изд. 3-е. М., 1976. 487 с. (Изд. 1-е — 1940, изд. 2-е — 1949).

- Тюремнов С. Н., Видмантис Ю., Пранайтис В. Торфяники карстовых воронок Литовской ССР и Владимирской области. — Тр. Каунасск. политехн. ин-та, 1959, вып. 3, с. 3—33.
- Тюремнов С. Н., Виноградова Е. А. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. — Тр. Моск. торф. ин-та, 1953, вып. 2, с. 3—51.
- Тюремнов С. Н., Ларгин И. Ф., Ефимова С. Ф., Скобеева Е. И. Торфяные месторождения и их разведка. М., 1977. 263 с.
- Флеров А. Ф. Типы болот в дельте и низовьях Кубани. — Торфяное дело, 1929, № 3—4, с. 133—138.
- Флеров А. Ф. Растительность Колхидской низменности. — Бюл. Ин-та чая и субтроп. культуры, 1951, № 1, с. 91—123.
- Фриш В. А., Фриш Э. В. Ландшафтно-динамический анализ верховых болотных массивов (на примере некоторых районов европейской территории СССР). — Изв. ВГО, 1977, № 5, с. 435—444.
- Хаберман Х. О структуре и динамике фауны травостоя низинного болота Авасте. — В кн.: Ежегодник Общества естествоиспытателей. Т. 48. Таллин, 1955, с. 85—100.
- Хаберман Х. О мезофауне низинных болот Эстонии. — В кн.: Энтомологический сборник. Вып. 1. Тарту, 1959, с. 7—28.
- Хмелев К. Ф. Типы болот Центрального Черноземья и их характеристика. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 106—110.
- Храмов А. А. Классификация болотной растительности южной тайги Красноярского края. — В кн.: Растительность правобережья Енисея. Новосибирск, 1971, с. 327—336.
- Храмов А. А., Валуцкий В. И. Лесные и болотные фитоценозы восточного Васюганья. Новосибирск, 1977. 220 с.
- Цинзерлинг Ю. Д. Очерк растительности болот по среднему течению реки Печоры. — Изв. Гл. бот. сада РСФСР, 1929а, вып. 1—2, с. 95—128.
- Цинзерлинг Ю. Д. Результаты исследования болот и некоторых других геоботанических наблюдений в районе оз. Имандра. — В кн.: Очерки по фитосоциологии и фитогеографии. М., 1929б, с. 147—156.
- Цинзерлинг Ю. Д. География растительного покрова Северо-Запада европейской части СССР. — Тр. Геоморфол. ин-та АН СССР, Л., 1932, вып. 4, с. 1—377.
- Цинзерлинг Ю. Д. Материалы по растительности северо-востока Кольского полуострова. — Тр. СОПС. Сер. кольск., 1935, вып. 10, с. 3—150.
- Цинзерлинг Ю. Д. Растительность болот. — В кн.: Растительность СССР. Т. 1. М.—Л., 1938, с. 355—428.
- Частухин В. Я., Николаевская М. А. Биологический распад и ресинтез органических веществ в природе. Л., 1969. 326 с.
- Черкасов А. Ф. Продуктивность клюквы (*Oxycoccus quadripetalus* Gilib.) в подзонах хвойно-широколиственных лесов, южной и средней тайги европейской территории СССР и пути ее повышения. — Тр. XII Междунар. бот. конгр., 1975а, вып. 1, с. 204.
- Черкасов А. Ф. Сравнительный анализ некоторых способов прогнозирования фенофаз и урожая дикорастущих плодово-ягодных растений. — В кн.: Ресурсы ягодных и лекарственных растений и методы их изучения. Петрозаводск, 1975б, с. 8—26.
- Черкасов А. Ф. Запасы ягод клюквы в Костромской, Ярославской, Калининской, Новгородской и Вологодской областях. — В кн.: Болота и болотные ягодники. Вологда, 1979. (Тр. Дарвинского заповедника. Вып. 15).

- Чечкин С. А. Водно-тепловой режим неосушенных болот и его расчет. Л., 1970, 205 с.
- Шадрина Н. И. Продуктивность надземной биомассы болотных лесов Тавдинского Зауралья. — Лесоведение, 1968, вып. 4, с. 39—48.
- Шадрина Н. И. О связи геоморфологических условий с характером растительности и торфонакоплением болотных уроцищ восточных предгорий среднего Урала. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 162—167.
- Шапошников М. А. Принципы построения инженерно-строительной классификации торфяных оснований неосушенных болот. — В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974, с. 228—233.
- Шелудякова В. А. Растительность бассейна реки Индигирки. — Сов. бот., 1938, № 4, с. 43—79.
- Шелудякова В. А. Материалы к изучению торфяников Якутии. — Тр. Томск. ун-та, 1957, № 141, с. 130—139.
- Шеников А. П. Луговая растительность СССР. — В кн.: Растительность СССР. Т. I. М.—Л., 1938, с. 427—647.
- Шумилова Л. В. О бугристых торфяниках южной части Туруханского края. — Изв. Томск. отд-ния Русск. бот. о-ва, 1931, № 1—3, с. 132—154.
- Эльберг К. О миграциях мух (Diptera, Brachycera) на верховых болотах. — Изв. АН ЭССР. Биология, 1969, № 3, с. 269—275.
- Эндельман Г. Н. Торфяные болота Енисейского севера. — Тр. Центр. торф. опыт. ст. НКЗ РСФСР, 1936, т. 1, с. 59—70.
- Энтомологический сборник. Вып. 1. Тарту, 1959. 235 с.
- Юровская Т. К. Краткий очерк растительности болот средней Карелии. — В кн.: Торфяные болота. Петрозаводск, 1959, с. 108—124.
- Юровская Т. К. Изменение растительного покрова переходных болот южной Карелии под влиянием осушения. — Учен. зап. Тартуск. ун-та, 1963, вып. 145, с. 337—345.
- Юровская Т. К. Типы болот Лоухского района КАССР. — В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск, 1964, с. 34—71.
- Юровская Т. К. О болотных системах волнистых равнин северной Карелии. — Бот. журн., 1969, т. 54, № 5, с. 706—711.
- Юровская Т. К. Схема болотного районирования северной Карелии. — В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск, 1971, с. 177—193.
- Юровская Т. К. География растительного покрова типов болотных массивов европейской части СССР. — Бот. журн., 1975, т. 60, № 9, с. 1251—1264.
- Юрев М. Н. О росте сфагновых болот. — Изв. Науч.-мелиор. ин-та НКЗ, 1925—26, вып. X, с. 193—241.
- Яровой М. И. Растительность бассейна Яны и Верхоянского хребта. — Сов. бот., 1939, № 1, с. 21—40.
- Aueg V. Untersuchungen über die Waldgrenzen und Torfboden in Lappland. — Comm. Inst. Quaest. Forest. Finl. 1927, N 4, S. 1—52.
- Bick W., Robertson A., Schneider R., Schneider S., Ilnicki P. Słownik torfotoczawczy niemiecko-polsko-angielsko-rosyjski. Warszawa, 1976. 178 S.
- Boatman D. J., Tomlinson R. W. The Silver Flowe. II. Features of the vegetation and stratigraphy of Brishie Bog and their bearing on pool formation. — J. Ecol., 1977, v. 65, N 2, p. 531—546.
- Brunilda K. Kamanos. — Zemes Ūkio Akad. Metraštis, Kaunas, 1937, v. X, N 3—4, 1—267.
- Cajander A. K. Über Waldtypen. — Acta forest. fenn., 1909, N 1, S. 1—175.
- Cajander A. K. Studien über die Moore Finnlands. — Acta forest. fenn., 1913, N 30, S. 1—208.
- Clymo R. S. The growth of *Sphagnum*: methods of measurement. — J. Ecol., 1970, v. 58, N 1, p. 13—50.

- Clymo R. S. The growth of *Sphagnum*: some effects of environment. — J. Ecol., 1973, v. 61, N 3, p. 849—869.
- Clymo R. S., Reddaway E. J. A tentative dry matter balance sheet for wet blanket bog on Burnt Hill Moor House NNR. — In: Aspects of the ecology of the Northern Pennines. Occas. Papers, 1971, N 3, p. 1—15.
- Conner W. H., Day J. W. Productivity and composition of a baldcypress — water tupelo site and a bottomland hardwood site in a Louisiana swamp. — Amer. J. Bot., 1976, v. 63, N 10, p. 1354—1364.
- Dampf A. Zur kenntnis der estländischen Hochmoorfauna. — Beitr. Kunde Estlands, 1924, N 10, S. 33—49, 127—170.
- Flanagan P. W., Veum A. K. Relationships between respiration, weight loss, temperature and moisture in organic residues in tundra. — In: Soil organisms and decomposition in tundra. IBP Tundra biome. Stockholm, 1974, p. 249—278.
- Forrest G., Smith R. A. The productivity of a range of blanket bog vegetation types in the Northern Pennines. — J. Ecol., 1975, v. 63, N 1, p. 173—202.
- Gams H., Ruff S. Geschichte, Aufbau und Pflanzendecke des Zehlau-bruches. — Schrift. Phys.-Ökol. Ges. Königsberg in Pr., 1929, Bd 66, N 1, S. 1—192.
- Gies T., Lötscher W. Untersuchungen über den Kationengehalt in Hochmoor. II. Jahreszeitliche Veränderungen und Einfluß der Sphagnen-vegetation. — Flora, 1973, Bd 162, N 3, S. 244—268.
- Gross H. Ostpreussens Moore mit besonderer Berücksichtigung ihrer Vegetation. — Schrift. Phys.-Ökol. Ges. Königsberg in Pr., 1912, Bd 53, S. 184—264.
- Heal O. W., French D. D. Decomposition of organic matter in tundra. — In: Soil organisms and decomposition in tundra. IBP Tundra biome. Stockholm, 1974, p. 279—311.
- Heal O. P., Perkins D. F. IBP studies on montane grassland and moorlands. — Phil. Trans. Roy. Soc. London, 1976, v. 274, N 934, p. 295—314.
- Jasnowski M. Threat to peatlands and their protection in Poland. — Proc. IV Intern. peat congress. V. 1. Helsinki, 1972, p. 149—159.
- Jeglum J. Plant indicators of pH and water level in peatlands at Candle Lake, Saskatchewan. — Canad. J. Bot., 1971, v. 49, N 9, p. 1661—1676.
- Kaule G. Voraussetzungen und Massnahmen zur Erhaltung geschützter und schützenswerter Moore. — Telma, 1976, N 6, S. 211—217.
- Kozij G. Wysokogorskie torfowiska północno-zachodniego pasma Czarnohory. — Pamietnik Panstw. Inst. Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, 1932, N 13, s. 163—179.
- Kozij G. Stratygrafia i typu florystyczna torfowisk Karpat Pokucvich. — Pamietnik Panstw. Inst. Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, 1934, N 15.
- Kułczyński S. Torfowiska Polesia. V. I, II. Krakow, 1939/1940. 777 s.
- Kuskov D. Falterfauna der estländischen Hochmoore. — Beitr. Kunde Estlands, 1933, N 18, S. 118—167.
- Malí L. Peatland terminology. Helsinki, 1956. 25 p.
- Markus E. Naturkomplexe. — Sitzungsber. Naturforscher.-Ges. Univ. Tartu, 1925, Bd 32, S. 79—94.
- Moore P. D., Bellamy D. J. Peatlands. London, 1973. 221 p.
- Nomals P. Latvijas zeme, daba, tauta. — In: Latvijas purvi. N 2. Riga, 1936, S. 259—320.
- Nomals P. Kurzemes purvu apskats. Riga, 1937. 164 S.
- Nomals P. Zemgales purvu apskats. Riga, 1939. 379 S.
- Nomals P. Vidzemes un Latgales purvu apskats. — In: Zemes bagatibus petišanas instituta raksti. N 4. Riga, 1943, S. 1—486.

- O k o w s k i M., O l e s i n s k i L. Changes of peat bogs environment of north-eastern Poland as a result of human intervention. — Proc. V Intern. peat congress. V. 1. Warszawa, 1976, p. 183—190.
- O s v a l d H. Die Vegetation des Hochmoores Komosse. — Svenska Växtgeogr. Sällsk. Handl. Uppsala, 1923, I, s. 1—436.
- P a a s i o L. Zur Vegetation der eigentlichen Hochmoore Estlands. Ann. bot. Soc. «Vanamo», 1939, tom. 11, N 2, S. 1—110.
- P o l l e t F. Glossary of peatland terminology. St. John's, 1968. 30 p.
- P r i t c h a r d T. Project «Telma» — international cooperation in the conservation of peatlands for scientific research and education. — Proc. III Intern. peat congress. V. 1. Quebec, 1968, p. 1—9.
- R e a d e r R. J., S t e w a r t J. M. The relationship between net primary production and accumulation for a peatland in southeastern Manitoba. — Ecology, 1972, v. 53, N 6, p. 1024—1037.
- R e d w e i k U. Vegetationskundliche Untersuchungen des Hochmoores am Teufelssee in den Müggebergen. — Naturschutzarb. Berlin und Brandenburg, 1976, Bd 12, N 2, S. 44—55.
- R e i m e r s H., H u e c k K. Vegetationsstudien auf lithauischen und ostpreussischen Hochmooren. — Abhandl. Bayr. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., Suppl.-Bd., München, 1929, N 10, S. 409—494.
- R o s s w a l l T. Cellulose decomposition studies on the tundra. — In: Soil organisms and decomposition in tundra. IBP Tundra biome. Stockholm, 1974, p. 325—340.
- R u u h i j ä r v i R. Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore. — Ann. bot. Soc. «Vanamo», 1960, tom. 31, N 1, S. 1—360.
- R u u h i j ä r v i R. On the cranberry yields on peatlands. — Suo, 1974, N 2, s. 25—30.
- S i r g o V. Emajõe alamjooksul Peipsiäärsel madalikul asuvaist taimeühinguist. — Acta Inst. et Horti Bot. Univ. Tartuensis, 1936, 5, N 1—2, p. 1—64.
- S j ö r s H. A tentative qualitative evaluation of Swedish mires. — Suomen maatal. seuran julk, 1971, N 123, p. 74—86.
- S l a t e r F. Contributions to the ecology of Borth Bog, Wales. II. Human influence. — Proc. V Intern. peat congress. V. 1. Warszawa, 1976, p. 174—182.
- S u o n i n e n A. Peat industry today. — Proc. V Intern. peat congress. V. 3. Warszawa, p. 220—243.
- T o ɿ p a S. Z badan nad wysokogorskiemi torfowiskami Czarnohory. — Acta Soc. bot. Polon., 1928, t. 5, N 3, s. 221—245.
- V a l m a r i A. On the terminology of bogs and peats. — Suo, 1953, N 4, s. 25—40.
- W a l t e r H. The oligotrophic peatlands of Western Siberia — the largest peino-helobiome in the world. — Vegetatio, 1977, v. 34, N 3, p. 167—178.
- W e b e r C. Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoores von Augustmal im Memeltal. Berlin, 1902. 252 S.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

СПИСОК ВИДОВ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ, УПОМИНАЕМЫХ В ТЕКСТЕ

- Abies sibirica* Ledeb.
Acorus calamus L.
Allium schoenoprasum L.
Alnus barbata C. A. Mey.
A. fruticosa Rupr.
A. hirsuta Turcz.
A. glutinosa (L.) Gaertn.
Andromeda polifolia L.
Arctagrostis latifolia (R. Br.) Griseb.
Arctophila fulva (Trin.) Anderss.
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr.
A. turgidum (Wahlenb.) Schwaegr.
Baeothryon alpinum (L.) Pers.
B. caespitosum (L.) A. Gietr.
Betula exilis Sukacz.
B. fruticosa Pall.
B. humilis Schrank.
B. middendorffii Trautv. et Mey.
B. nana L.
B. pubescens Ehrh.
Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum.
Blysmus compressus (L.) Panz. ex Link
Brachythecium mildeanum (Schimp.) Milde
Bryum weigelii Spreng.
Bulboschoenus maritimus (L.) Palla
Calamagrostis neglecta (Ehrh.) Gaertn.
C. purpurea (Trin.) Trin.
Calla palustris L.
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske
Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.
C. stramineum (Brid.) Kindb.
Calluna vulgaris (L.) Hill
- Caltha palustris* L.
Calypogeia neesiana (Mass. et Ca-
rest.) K. M.
C. sphagnicola (Arn. et Perss.) Warnst.
C. trichomanis (L.) Corda
Campylium protensum (Brid.) Kindb.
C. stellatum (Hedw.) Lange et C. Jens.
Carex acuta L.
C. acutiformis Ehrh.
C. aquatilis Wahl.
C. atrofusca Schkuhr
C. bigelowii Torr. subsp. *dacica*
Heuff.
C. bohemica Schreb.
C. brunnescens (Pers.) Poir.
C. caespitosa L.
C. chordorrhiza Ehrh. ex L.
C. cilicica Boiss.
C. curaica Kunth
C. diandra Schrank
C. diluta Bieb.
C. disticha Huds.
C. dolichocarpa C. A. Mey. ex Kom.
C. flava L.
C. juncella (Fries) Th. Fries
C. lasiocarpa Ehrh.
C. leporina L.
C. limosa L.
C. livida (Wahl.) Willd.
C. lugens H. T. Holm.
C. lyngbyei Hornem.
C. melanantha C. A. Mey.
C. melanostachya Bieb.
C. meyeriana Kunth
C. michauxiana Bcklr.
C. middendorffii F. Schmidt
C. minuta Franch.
C. omskiana Meinh.
C. orbicularis Boott

- C. oreophila* C. A. Mey.
C. paniculata L.
C. pauciflora Lightf.
C. platyrhyncha Franch. et Savat.
C. pseudocuraica Fr. Schmidt
C. rariflora (Wahl.) Smith
C. rhynchophysa C. A. Mey.
C. riparia Curt.
C. rostrata Stokes
C. rotundata Wahl.
C. schmidtii Meinh.
C. stans Dreb.
C. vesicaria L.
C. wiluica Meinh.
Cephalozia bicuspidata (L.) Dum.
C. connivens (Dicks.) Spr.
Cephaloziella elachista (Jack) Schiffn.
C. violacea Schljak.
C. striatula C. Jens.
Chamaedaphne calyculata (L.) Moench
Chiloscyphus fragilis (Roth) K. M.
C. pallescens (Ehrh.) Dum.
C. polyanthus (L.) Corda
Cicuta virosa L.
Cirsium palustre (L.) Scop.
Cladium mariscus (L.) R. Br.
Cladopodiella fluitans (Nees) Spr.
Climacium dendroides (Hedw.) Web. et Mohr
Comarum palustre L.
Cratoneurum filicinum (Hedw.) Roth
Crepis paludosa (L.) Moench
Dianthus superbus L.
Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.
Dicranum bergeri Bland.
D. bonjeanii De Not.
D. congestum Brid.
D. elongatum Schleich. ex Schwaegr.
D. polysetum Mich.
D. scoparium Hedw.
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Moenk.
D. exannulatus (Gmb.) Warnst.
D. fluitans (Hedw.) Warnst.
D. revolvens (Turn.) Warnst.
D. sendtneri (Schimp.) Warnst.
D. uncinatus (Hedw.) Warnst.
D. vernicosus (Lindb.) Warnst.
Drosera anglica Huds.
D. intermedia Hayne
D. rotundifolia L.
Dryas punctata Juz.
Dupontia fischeri R. Br.
Equisetum fluviatile L.
Empetrum hermaphroditum (Lange) Hagerup
E. nigrum L.
Epilobium palustre L.
Erica tetralix L.
Eriophorum angustifolium Honck.
E. brachyantherum Trautv. et Mey.
E. chamissonis C. A. Mey.
E. gracile Koch
E. medium Anderss.
E. russeolum Fries
E. vaginatum L.
Falcaria falcarioides Wolff.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Frangula alnus Mill.
Galium palustre L.
G. uliginosum L.
Gymnocolea inflata (Huds.) Dum.
Gypsophila anatolica Boiss. et Heldr.
Helodium blandowii (Web. et Mohr.) Warnst.
Hemerocallis middendorffii T. rautv. et Mey.
Hylocomium splendens (Hedw.) Br. Sch. et Gmb.
H. splendens var. *alaskanum* (Lesq. et James) Limpr.
Hypnum cupressiforme Hedw.
H. lindbergii Mitt.
H. pratense Koch
H. revolutum (Mitt.) Lindb.
Iris musulmanica Fomin
I. pseudacorus L.
Juncus subnodulosus Schrank
Kobresia schoenoides (A. A. Mey.) Steud.
Larix amurensis Kolesn.
L. gmelinii (Rupr.) Litv.
L. laricina (Du Roi) K. Koch
L. middendorffii Kolesn.
L. sibirica Ledeb.
Ledum decumbens (Ait.) Small
L. hypoleucum Kom.
L. palustre L.
Leucobryum glaucum (L.) Schimp.
Ligularia sibirica (L.) Cass.
Lophozia quinquedentata (Huds.) Cogniaux
L. ventricosa (Dicks.) Dum.
L. wenzellii (Nees) Steph.
Lysichitum camtschatcense (L.) Schott
Lythrum salicaria L.
Meesia trifaria (Hook. et Tayl.) Angstr.
Melampyrum pratense L.
Menyanthes trifoliata L.
Microlepidozia setacea (Web.) Mitt.
Molinia coerulea (L.) Moench
Mylia anomala (Hook.) Gray
Myrica gale L.
M. tomentosa (DC.) Aschers. et Graebn.
Naumburgia thyrsiflora (L.) Reichb.

- Nymphaea alba* L.
N. candida J. et C. Presl
Odontoschisma denudatum (Mart.)
 Dum.
Osmunda regalis L.
Oxycoccus microcarpus Turcz. ex
 Rupr.
O. palustris Pers.
Paludella squarrosa (Hedw.) Brid.
Pedicularis palustris L.
Peucedanum palustre (L.) Moench
Philonotis fontana (Hedw.) Brid.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex
 Steud.
Picea abies (L.) Karst.
P. glehnii Mast.
P. mariana (Mill.) B. S. P.
P. obovata Ledeb.
Pinguicula vulgaris L.
Pinus mugo Turro
P. pumila (Pall.) Rgl.
P. sibirica Du Tour
P. sylvestris L.
Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt.
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.
Polygonum bistorta L.
Polytrichum commune Hedw.
P. strictum Sm.
Potentilla fruticosa L.
P. nivea L.
Ptilidium ciliare (L.) Hampe
Rhododendron chrysanthum Litv.
R. kotchyi Simk.
R. luteum Sweet
R. parvifolium Adam.
R. ponticum L.
Rhynchospora alba (L.) Vahl.
R. fusca (L.) Ait.
Riccardia latifrons Lindb.
Rubus arcticus L.
R. chamaemorus L.
R. pseudochamaemorus Tolm.
Salix cinerea L.
S. myrsinoides L.
S. pulchra Cham.
S. reptans Rupr.
S. rosmarinifolia L.
S. sibirica Pall.
Sanguisorba tenuifolia Fisch. ex
 Link
Saxifraga hirculus L.
Scapania irrigua (Nees) Dum.
Scheuchzeria palustris L.
Schoenus ferrugineus L.
Sch. nigricans Meensh.
Scirpus lacustris L.
S. tabernaemontani C. C. Gmel.
Schultzia crinita (Pall.) Spreng.
Scolochloa festucacea (Willd.) Link.
Scorpidium scorpioides (Hedw.)
 Limpr.
Sphagnum angustifolium (Russ.)
 C. Jens.
S. balticum (Russ.) C. Jens.
S. centrale C. Jens.
S. cuspidatum Ehrh. ex Hoffm.
S. fimbriatum Wils.
S. flexuosum Dozy et Molk.
S. fuscum (Schimp.) Klinggr.
S. girgensohnii Russ.
S. jensenii H. Lindb.
S. imbricatum Russ.
S. lenense H. Lindb.
S. lindbergii Schimp.
S. magellanicum Brid.
S. majus (Russ.) C. Jens.
S. nemoreum Scop.
S. obtusum Warnst.
S. orientale L. Savicz
S. papillosum Lindb.
S. quinquefarium (Braithw.) Warnst.
S. riparium Ångstr.
S. rubellum Wils.
S. russowii Warnst.
S. squarrosum Pers.
S. subsecundum Nees
S. tenellum (Brid.) Brid.
S. teres (Schimp.) Ångstr.
S. warnstorffii Russ.
Sphenolobus minutus (Krantz.)
 Srep.
Stegonia latifolia (Schwaegr.) Vent.
Tofieldia palustris Huds.
Tomentypnum nitens (Hedw.)
 Crome
Tortula ruralis (Hedw.) Crome
Toxicodendron orientale Greene
Triglochin palustris L.
Typha L.
Vaccinium myrtillus L.
V. uliginosum L.
V. vitis-idaea L.
Viola altaica Ker-Gawl.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

СПИСОК БОЛОТ СССР, ОХРАНЯЕМЫХ И НАМЕЧЕННЫХ ДЛЯ ОХРАНЫ¹

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЧАСТЬ СССР (рис. 52)

1. ТУНДРОВАЯ ЗОНА

1.1.* Полигонально-буристая Б. сист. у пос. Халмер-Ю, 50 га, Архангельская обл.; 1.2.* Буристая Б. сист. Путанные озера, 1000 га, Коми АССР, 10 км СВ г. Воркуты.

2. ЛЕСОТУНДРОВАЯ ЗОНА

2.1.* Крупнобуристая Б. сист., 3000 га, Коми АССР, 3 км к В от совхоза «Горняк». 2.2.* Аапа-болото, 100 га, Коми АССР, Воркутинский р-н, у фермы Юнь-Яга.

1 Список включает как болота, помеченные в ранее опубликованном списке (Боч, Мазинг, 1973), так и новые объекты. Для азиатской части СССР все данные приводятся впервые. Список составлен на основе предложений следующих лиц. Для европейской части СССР: В. Н. Кирюшкин (Архангельская обл.), Р. Н. Алексеева и М. С. Боч (Коми АССР), Г. А. Елина и Р. П. Козлова (Карельская АССР), Г. Ф. Кузьмин (Вологодская обл.), А. А. Ниценко, М. С. Боч, Г. Ф. Кузьмин, В. П. Терентьев, А. О. Хааре, С. С. Иконников (Ленинградская, Псковская, Новгородская обл.), В. В. Мазинг (Эстонская ССР), Л. В. Табака (Латвийская ССР), Ю. С. Тамошайтис и Комитет по охране природы Литовской ССР (Литовская ССР), М. С. Боч (Калининградская обл.), О. Л. Лисс (Московская обл.), Г. С. Антонова, С. В. Мельникова (Калининская, Владимирская, Ивановская обл.), В. В. Горохова (Ярославская обл.), А. Ф. Черкасов (Костромская обл.), Г. А. Гусакова и А. Д. Смирнова (Горьковская обл.), Н. В. и И. В. Благовещенские (Ульяновская обл.), К. К. Хмелев (Центрально-черноземные районы), Л. П. Смоляк и А. П. Пидопличко (БССР), Т. Л. Андроненко, Е. М. Брадис (УССР). Для Сибири и Дальнего Востока, Урала и Кавказа: М. С. Боч (тундровая зона), В. И. Валуцкий (Тюменская обл.), Н. И. Рубцов (Иркутская обл.), В. А. Фриш (Читинская обл.), Ю. С. Прозоров (Дальний Восток), В. И. Маковский (Урал), Г. Ф. Кузьмин (Сахалин), А. М. Барсегян (Армения). Кроме того, использованы данные, переданные из Центральной лаборатории охраны природы (Москва) Л. В. Денисовой, по Брянской, Куйбышевской, Орловской, Саратовской областям, Казахской ССР и Кавказу. В списке не учтены болота-клюквенники и некоторые мелкие болота сугубо местного значения.

¹ В списке принятые следующие сокращения: Б — болото, Б. сист.—болотная система, ТФ — Торфяной фонд. Звездочкой помечены болота-запо-

3. СЕВЕРНАЯ ТАЙГА

3.1.* Верховая Б. сист. у с. Ниухча, 3500 га, (ТФ Карельской АССР, №№ 1906, 1907). 3.2.* Верховая В. сист. Кольца, 71 276 га, (ТФ Архангельской обл., № 61), 2 км З г. Мезень. 3.3.* Верховая Б. сист. Вадье, 1200 га, Архангельская обл., 10 км ЮЗ пос. Олема. 3.4.* Аапа-бугрристое Б. Небеса-Нюр, 1600 га, (ТФ Коми АССР, № 697), Усинский р-и, 60 км от устья р. Колвы. 3.5.* Крупнобугрристое Б. у ст. Инта, 3000 га, Коми АССР. 3.6.* Переходное Б. Родионовское, 1730 га, (ТФ Коми АССР, № 72), Интинский р-и. 3.7.* Аапа-болото Ива-Нюр, 200 га, (ТФ Коми АССР, № 1750), Вуктыльский р-и, у дер. Усть-Сопляс. 3.8.* Аапа-болото Кайгородка, 850 га, (ТФ Коми АССР, № 79), Вуктыльский р-и, у пос. Усть-Щугор. 3.9.* Верховая Б. сист. Океан, 178 975 га, (ТФ Коми АССР, № 17), водораздел рек Созва и Печора. 3.10.* Бугрристая Б. сист. Чукчинское, 8000 га, (ТФ Коми АССР, № 13), 11 км СЗ дер. Верхнее Бугаево. 3.11.* Верховая Б. сист. Усинское, 139 190 га, (ТФ Коми АССР, № 27), междуречье рек Печоры, Усы, Б. Сыни и Б. Вяткиной. 3.12.* Аапа-Б. Лэнью-Нюр, 3068 га, (ТФ Коми АССР, № 67), правый берег р. Ижмы, 4 км ЮВ пристани Картасель. 3.13. Б. сист. верховых и аапа-Б. Себ-Болото, 4389 га, (ТФ Архангельской обл. № 552), у дер. Вальтево, правобережье р. Пинеги.

4. СРЕДНЯЯ ТАЙГА

4.1.* Верховая Б. сист. Чувнойсую, 1400 га, (ТФ Карельской АССР, № 595), Пряжинский р-и, 20 км СЗ с. Пряжа. 4.2.* Верховое Б. Озерное-1, 454 га, (ТФ Ленинградской обл., 1964, № 584), Выборгский р-и, 8 км СЗ пос. Рошино. 4.3.* Верховое Б. Ламмин-Сую, 300 га, Ленинградская обл., Выборгский р-и, 10 км С г. Зеленогорска. 4.4.* Б. сист. верховых, низинных и переходных Б. Сегежское Б., находится на территории Нижнесвирского заказника, 8808 га, (ТФ Ленинградской обл., 1964 г., № 331), Лодейнопольский р-и, территория между р. Свирь и Ладожским оз. 4.5.* Верховая Б. сист. Мартюшевское, 8700 га, (ТФ Коми АССР, № 3019), Троицко-Печорский р-и, 2 км ЮВ г. Троицко-Печорска. 4.6.* Сист. верховых и низинных Б. Угьюм (Синдорское), 13 665 га, (ТФ Коми АССР, № 105), на водоразделе р. Локчим и оз. Синдорского. 4.7.* Сист. верховых Б. Тыбью-Нюр, 60 042 га, (ТФ Коми АССР, № 180), левобережье р. Вишеры — притока р. Вычегды. 4.8.* Переходное Б. Дон-Ты, 7941 га, (ТФ Коми АССР, № 302), водораздел рек Кулом-Ю и Вычегда. 4.9.* Верховое Б. Кельтманское, 18 748 га, (ТФ Коми АССР, № 306), на правобережье р. Сев. Кельтма — притока р. Вычегды. 4.10.* Низинное Б. Ватцарское, 1844 га, (ТФ Вологодской обл., № 160), Вытегорский р-и. 4.11.* Б. сист. Добро-Озерское, 13 954 га, (ТФ Вологодской обл., № 490), Бабаевский р-и. 4.12.* Верховое Б. Кыргородское, 78 га, (ТФ Вологодской обл., № 849), Белозерский р-и. 4.13.* Переходное Б. Лупоозерское, 3180 га, (ТФ Вологодской обл., № 326), Вытегорский р-и. 4.14.* Верховое Б. Большое, 2111 га, (ТФ Вологодской обл., № 1172), Нюксенский р-и. 4.15.* Верховое Б. Шарженгское, 162 га, (ТФ Вологодской обл., № 1229), Нюксенский р-и. 4.16.* Низинное Б. Яхреньчское, 2613 га, (ТФ Вологодской обл., № 1299), Усть-Кубинский р-и. 4.17.* Верховое Б. Вондож, 1318 га, (ТФ Вологодской обл., № 1303), Усть-Кубинский р-и. 4.18.* Верховое Б. Сухое, 609 га (ТФ Вологодской обл., № 1407), Харовский р-и. 4.19.* Переходное Б. Зыбун, 954 га, (ТФ Вологодской обл., № 1468а), Тотемский р-и. 4.20.* Верховое Б. Бабье, 1147 га, (ТФ Вологодской обл., № 1489), Бабушкинский р-и. 4.21.* Низинное Б. Шадрино, 1177 га, (ТФ Вологодской обл., № 1649), Чагодощенский р-и. 4.22.* Верховое Б. Крестен-

ведники, заказники, памятники природы и болота, исключенные из планов использования; номера без звездочки — у болот, предложенных к охране. Отсутствие номера болота в торфяном фонде означает, что болото в нем не числится.

ское, 7076 га, (ТФ Вологодской обл., № 14), ЮВ берег Онежского оз., Вытегорский р-н. 4.23.* Переходное Б. Кустовское, 6427 га, (ТФ Вологодской обл., № 915), ЮЗ берег Белого озера, Белозерский р-н.

5. ЮЖНАЯ ТАЙГА И ЗОНА СМЕШАННЫХ ЛЕСОВ (В ПРЕДЕЛАХ РСФСР)

5.1.* Верховое Б. Мшинское, 38 150 га, (ТФ Ленинградской обл., 1964, № 2150), Гатчинский и Лужский р-ны, на 3 3 км ст. Чолово, Чаша, на В ст. Мшинская. 5.2.* Верховая Б. сист. Чистый Мох и Бор, 8500 га, (ТФ Ленинградской обл., № 1507 и ТФ Новгородской обл., № 7), Киришский р-н Ленинградской обл., Чудовский р-н Новгородской обл., 5 км З дер. Белая. 5.3.* Верховое Б. Никандровское, 10 000 га, (ТФ Псковской обл., № 638), Порховский р-н, З 2 км ст. Подсевье. 5.4. Верховая Полистова-Ловатская Б. сист., 134 433 га, (Атлас торфяных месторожд., 1968, №№ 1384, 1385, 1347), Псковская обл., Бежаницкий р-н, 30 км В райцентра Чихачево. 5.5.* Верховое Б. Плотовское, 1798 га, (ТФ Горьковской обл., 1961 г., № 958), Воротынский р-н, 2 км ЮВ пос. Красная Звезда. 5.6.* Верховое Б. Пырское, 1716 га, (ТФ Горьковской обл., № 667), г. Дзержинск, 1.8 км С пос. Чернореченские Дворики. 5.7.* Верховое Б. Поколевское, 324 га, (ТФ Горьковской обл., № 1279), Навашинский р-н, 1.5 км ЮЗ ст. Степурино. 5.8.* Верховое Б. Масловское, 1633 га, (ТФ Горьковской обл., № 511), Борский р-н, 2 км ЮВ дер. Чернозерье. 5.9.* Верховое Б. Светлое, по окраинам — низинное, 858 га, (ТФ Горьковской обл., № 532), Воскресенский р-н, 9.5 км ЮВ с. Нестиары. 5.10.* Верховое Б. Большое-Пальники, 4657 га, (ТФ Горьковской обл., №№ 529, 530), Воскресенский р-н, 0.9 км ЮЗ с. Нестиары. 5.11.* Верховое и переходное Б. Гладкое, 78 га, (ТФ Горьковской обл., № 1603), Ковернинский р-н, 6 км ССЗ пос. Невея. 5.12.* Верховое Б. Вишенское, 2830 га, (ТФ Горьковской обл., № 507), Борский р-н, 0.4 км ЮВ пос. Рустай. 5.13.* Б. Долгое, 658 га, (ТФ Горьковской обл., № 465), Семеновский р-н, 1 км ЮВ с. Клушино. 5.14.* Верховое Б. Келейное-Кривое, 2224 га, (ТФ Горьковской обл., № 481), Семеновский р-н, 0.6 км В с. Сутырь. 5.15.* Низинное Б. Большое Клушино, 1382 га, (ТФ Горьковской обл., № 464), Семеновский р-н, 1 км ЮЗ с. Клушино. 5.16.* Переходное Б. Плакунское, 1240 га, (ТФ Кировской обл., № 664), Котельничский р-н, 5 км СЗ пос. Катни. 5.17* Верховое Б. Белый Камень, 1200 га, (ТФ Ленинградской обл., 1964, № 2209), 6 км ЮВ пос. Оредеж. 5.18.* Верховая Б. сист. Глебовское, 11 107 га, (ТФ Ленинградской обл., 1964, № 1394), Гатчинский и Тосненский р-ны. 5.19. Верховое Б. Каменнополянский Мох, 600 га, (Новгородская обл., близ дер. Вольные Кусони, у границы с Лужским р-ном Ленинградской обл.). 5.20.* Верховое Б. Черешенское, 1330 га, (ТФ Псковской обл., № 889), Островский р-н. 5.21.* Низинное Б. Вороновский Мох, 1689 га, (ТФ Псковской обл., № 85), Плюсский р-н, на границе с Ленинградской обл. 5.22.* Переходное Б. Березовское, 9523 га, (ТФ Псковской обл., № 735), Дедовичский р-н, у границы с Новгородской обл. 5.23.* Верховое Б. Гладкий Мох, 821 га, (ТФ Псковской обл., № 342), Струго-Красненский р-н. 5.24. Верховое Б. Тушинский Мох, 3248 га, (ТФ Псковской обл., № 63), Гдовский р-н. 5.25.* Верховое Б. Сухое, 4575 га, (ТФ Ярославской обл., № 14), Пошечонский р-н. 5.26. Б. Сист. Двинское, 3889 га и Исаковское, или Большие Соколья, 4489 га, (ТФ Ярославской обл., №№ 33, 34), Первомайский р-н. 5.27. Б. сист. Пыхансское, Черное и Хватовское, 8647 га, 322 га, (ТФ Ярославской обл., №№ 46, 47), Первомайский р-н. 5.28. Верховая Б. сист. Солодиха, или Койский Мох, 7411 га, (ТФ Ярославской обл., № 127), Некоузский р-н. 5.29.* Верховое Б. Сарское, 342 га, (ТФ Ярославской обл., № 806), Ростовский р-н. 5.30.* Низинное Б. Зокино, 280 га, (ТФ Ярославской обл., № 823), Ростовский р-н. 5.31.* Верховое Б. Журавлиное, 374 га, (ТФ Ярославской обл., № 651), Ростовский р-н. 5.32.* Б. сист. Сахатское, 1841 га, (ТФ Ярославской обл., № 877), Ростовский р-н. 5.33.* Верховое Б. Погорельское, 2 га, Ярославская обл.. Рыбин-

ский р-н. 5.34. Б. Тараканье, 34 га, Ярославская обл., Некрасовский р-н. 5.35.* Скоморошье, 22 га, Ярославская обл., Угличский р-н. 5.36.* Кайловское, 1259 га, Ярославская обл., Угличский р-н. 5.37.* Б. Золотое, 76 га, Ярославская обл., Некрасовский р-н. 5.38.* Верховое Б. Саблинский Бор, 411 га, Ярославская обл., Брейтовский р-н. 5.39.* Б. Каракуновское, 775 га, Ярославская обл., Большеельский р-н. 5.40.* Б. Варгазное, 992 га, Ярославская обл., Тутаевский р-н. 5.41.* Верховое Б. Ермаковское, 50 га, Ярославская обл., Любимский р-н. 5.42.* Переходное Б. Куликовское-1, 435 га, (ТФ Костромской обл., № 138), Галичский р-н. 5.43.* Переходное Б. Апушкинское Большое, 193 га, Костромская обл., Галичский р-н. 5.44.* Верховое Б. Святое, 4418 га, (ТФ Костромской обл., № 143), Чухломский р-н. 5.45.* Б. сист. Дудинское, Обабочное, Томинское, 8000 га, (ТФ Костромской обл., №№ 541, 549), Макарьевский р-н. 5.46.* Б. сист. Поточное, Большое-II, Скопское, 1866 га, (ТФ Костромской обл., № 513), Макарьевский р-н. 5.47.* Б. сист. Мостовое, Кузино, Каменное, Железо-Переходное, 1302 га, Костромская обл., Макарьевский р-н. 5.48.* Б. сист. Лопатское, Березовское, Вересиное, Шишляково, Большое-I, 1120 га, Костромская обл., Нейский р-н. 5.49.* Верховое Б. Калган, 751 га, (ТФ Горьковской обл., № 471), Семеновский р-н, 28 км ЮВ г. Семенова. 5.50.* Верховая Б. сист. Ямное, Ягодное, Бутино, 1217 га, (ТФ Горьковской обл., № 485), Семеновский р-н, 29 км ЮВ г. Семенова. 5.51.* Низинное Б. Нюжемское -I, 1307 га, (ТФ Горьковской обл., № 1091), Борский р-н, 7 км С с. Работки. 5.52.* Низинное Б. Шава, 376 га, (ТФ Горьковской обл., № 1096), Кстовский р-н, дер. Слободское. 5.53.* Низинное Б. «По реке Черной», Пройма, 790 га, (ТФ Горьковской обл., №№ 600 и 327), Балахнинский и Чкаловский р-ны, 21 км СЗ г. Балахны. 5.54.* Переходное и верховое Б. Семиречье, 573 га, (ТФ Горьковской обл., № 619), Балахнинский р-н, 1.5 км С дер. Сонино. 5.55.* Верховая Б. сист. Варех, 1893 га, (ТФ Горьковской обл., № 542), Дзержинский р-н, 4 км ЮВ пос. Фролицы. 5.56.* Верховая Б. сист. Утрех, 3338 га, (ТФ Горьковской обл., № 540), Дзержинский р-н, 3 км СВ пос. Фролицы. 5.57.* Низинное Б. Федяевское, 5960 га, (ТФ Горьковской обл., № 543), Дзержинский р-н, 6.5 км Ю с. Конево. 5.58.* Верховое Б. Козье, 30 га, (ТФ Горьковской обл., № 1306), Арзамасский р-н, 2.5 км ЮЗ с. Старая Пустынь. 5.59.* Верховое и переходное Б. Мостовое, 22 га, (ТФ Горьковской обл., № 1307), Арзамасский р-н, 3 км ЮЗ с. Старая Пустынь. 5.60.* Верховая Б. сист. Оршинский Мох, 50 000 га, (ТФ Калининской обл., № 1193), Калининский р-н, 13 км СВ г. Калинина. 5.61.* Верховое Б. Дерзский Мох, 6704 га, (ТФ Калининской обл., № 1548), Андреапольский р-н, 9 км В г. Андреаполя. 5.62.* Верховая Б. сист. Катькин Мох, 3970 га, (ТФ Калининской обл., № 1568), Андреапольский р-н, 1 км СВ с. Малая Квашня. 5.63.* Верховое Б. «Зеленый Остров», 3970 га, (ТФ Калининской обл., № 1566), Андреапольский р-н, 1.5 км З с. Малая Баранка. 5.64.* Верховые Б. Красно-Раменское и Сивское, 6476 га, (ТФ Калининской обл., № 209), Бологовский р-н, 13 км СВ г. Бологое. 5.65.* Верховая Б. сист. Лекомская Дача, 17 436 га, (ТФ Калининской обл., № 1, ТФ Вологодской обл., № 1686), Весьегонский р-н Калининской и Устюженский р-н Вологодской обл., 15 км СЗ г. Весьегонска. 5.66.* Верховое Б. Лекомская Дача № 9, 2606 га, (ТФ Калининской обл., № 9), Весьегонский р-н, 9.5 км СЗ г. Весьегонска. 5.67.* Верховая Б. сист. Усадица, 3404 га, (ТФ Калининской обл., № 1941), Западнодвинский р-н, 0.5 км З с. Погари. 5.68.* Верховое Б. Озерное, 2622 га, (ТФ Калининской обл., № 1943), Западнодвинский р-н, 0.5 км ЮВ с. Ягодник. 5.69.* Низинное Б. Савциское, 4569 га, (ТФ Калининской обл., № 855), Калининский р-н, с. Стрелиха и Савциское. 5.70.* Низинное и верховое Б. Святовское, 2121 га, (ТФ Калининской обл., № 367), Максатихинский р-н, 13 км ЮВ р. ц. Максатиха. 5.71.* Верховое Б. Большое, 1913 га, (ТФ Калининской обл., № 374), Максатихинский р-н, 13 км ЮЗ р. ц. Максатиха. 5.72.* Верховое Б. Старосельский Мох, 617 га, (ТФ Калининской обл., № 1669), Нелидовский р-н, 0.5 км З с. Падоры. 5.73.* Переходное и верховое Б. Дятловское, 2750 га, (ТФ Калининской обл., № 1963), Нелидовский р-н, 15 км СЗ г. Нелидово. 5.74.* Верховое Б. Лебяжье, 7155 га, (ТФ Калининской обл.,

№ 957), Осташковский р-н, 0,5 км ЮВ с. Чигариха. 5.75.* Верховое Б. Першино, 269 га, Брянская обл., Дятьковский р-н. 5.76.* Верховое Б. Жуковское, 4,2 га, Брянская обл., Жуковский р-н. 5.77.* Верховое Б. Леонтьевское, 239 га, Брянская обл., Суражский р-н. 5.78.* Верховое Б. Леонтьевское, 98 га, (ТФ Ивановской обл., 1972 г., № 1), Заволжский р-н. 5.79.* Переходное Б. Тазовское, 125 га, (ТФ Ивановской обл., № 4), Заволжский р-н. 5.80.* Верховое Б. Дичёво, (ТФ Ивановской обл., № 958), Заволжский р-н. 5.81. Верховое Б. Белево, 400 га, (ТФ Ивановской обл., № 630), Ивановский р-н. 5.82.* Верховое Б. Ценское, (ТФ Ивановской обл., № 212), Ильинский р-н. 5.83.* + 5.84* + 5.85.* Евтрофная Б. сист. Шпятковское, Шатровское, Рыпугино, 614, 622 и 262 га, (ТФ Ивановской обл., № № 265, 582, 390), Ильинский, Тейковский и Комсомольский р-ны. 5.86.* Верховое Б. Озерское, 154 га, (ТФ Ивановской обл., № 282), Ильинский р-н. 5.87.* Верховое Б. Козинское, 265 га, (ТФ Ивановской обл., № 969), Кинешемский р-н. 5.88.* Переходное Б. Светиковское, (ТФ Ивановской обл., № 361), Комсомольский р-н. 5.89.* Низинное Б. Плетни-Колкино, 380 га, (ТФ Ивановской обл., № 749), Палехский р-н. 5.90.* Верховое Б. Шлехонское, 1492 га, (ТФ Ивановской обл., № 55), Сокольский р-н. 5.91.* Верховое Б. Конеиха, 149 га, (ТФ Ивановской обл., № 599), Тейковский р-н. 5.92.* Верховое Б. Мокрое, 427 га, (ТФ Ивановской обл., № 629), Тейковский р-н. 5.93.* Переходное Б. Берестово, 244 га, (ТФ Ивановской обл., № 642), Тейковский р-н. 5.94.* Низинная Б. сист. Ламенское, 9169 га, (ТФ Ивановской обл., № 906), Южский р-н, на террасе р. Лух. 5.95.* Верховое Б. Рябово, 115 га, (ТФ Ивановской обл., № 910), Южский р-н. 5.96.* Б. сист. Куракинское, 1781 га, (ТФ Ивановской обл., № 934), Южский р-н. 5.97.* Б. сист. Вязниковская Группа, 8725 га, (ТФ Владимирской обл., № № 963, 229), Вязниковский р-н, в долине р. Клязьмы. 5.98.* Низинное Б. «У озера Свят», 889 га, (ТФ Владимирской обл., № 344), Гороховецкий р-н. 5.99.* Верховое Б. Калининское, 21 га, (ТФ Владимирской обл., № 194), Камешковский р-н. 5.100.* Верховое Б. Горелое, 870 га, (ТФ Владимирской обл., № 109), Сузdalский р-н. 5.101.* Переходное Б. Алферовское, 132 га, (ТФ Владимирской обл., № 110), Сузdalский р-н. 5.102.* Низинное Б. Лысиха, 115 га, (ТФ Владимирской обл., № 120), Сузdalский р-н. 5.103.* Низинное Б. Судога, 412 га, (ТФ Владимирской обл., № 692), Судогодский р-н. 5.104.* Верховое Б. в карстовой западине Патрина-Продуха, 25 га, (ТФ Владимирской обл., № 662), Судогодский р-н. 5.105.* Группа из 6 Б. общей площадью 107 га, (ТФ Владимирской обл., № № 654, 656, 657, 658, 659, 668), Судогодский р-н. 5.106.* Верховое Б. Оленье, 1498 га, (ТФ Владимирской обл., № 600), Петушинский р-н. 5.107.* Низинное Б. Вольное, 587 га, (ТФ Владимирской обл., № 590), Петушинский р-н. 5.108. Низинное Б. Марцево, 129 га, (ТФ Московской обл., № 161), 17 км СЗ г. Клина. 5.109. Верховое Б. Загон, 161 га, (ТФ Московской обл., № 42), 17 км В ст. Дубна. 5.110. Верховое Б. Раменское-1, 127 га, (ТФ Московской обл., № 215), Дмитровский р-н. 5.111. Верховое Б. Белое, 120 га, (ТФ Московской обл., № 83), Лотошинский р-н. 5.112. Верховое Б. Гарь, 117 га, (ТФ Московской обл., № 492), Волоколамский р-н. 5.113. Верховое Б. Озерная, 446 га, (ТФ Московской обл., № 144), Лотошинский р-н. 5.114. Низинное Б. Озерецкое, 130 га, (ТФ Московской обл., № 420), Загорский р-н. 5.115. Низинное Б. Тростенское, 2849 га, (ТФ Московской обл., № 1175), Рузский р-н. 5.116. Низинное Б. Анисовское, 158 га, (ТФ Московской обл., № 660), Истринский р-н. 5.117. Низинное Б. Мамониха, 120 га, (ТФ Московской обл., № 217), Дмитровский р-н. 5.118. Низинное Б. Дедковское, 603 га (ТФ Московской обл., № 1662), Луховицкий р-н. 5.119. Верховая Б. сист. Ларьянское, зап. часть, 2500 га, (ТФ Ленинградской обл., 1950 г., № 766), Тихвинский р-н, 7 км ЮВ г. Тихвина. 5.120. Аапа-Б. у 12-го поселка, 50 га, 2 км С 12-го поселка, 55 квартал, Всеволожский р-н Ленинградской обл. 5.121. Аапа-Б. Лазаревское, 2076 га, (ТФ Ленинградской обл., 1964 г., № 695), Всеволожский р-н, 0,5 км С ст. Ваганово. 5.122. Аапа-Б. у дер. Коккорево, 500 га, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, 1 км З дер. Коккорево. 5.123. Верховое Б. Сюровский Мх, 1389 га, (ТФ Ленинградской обл., 1964, № 981). Ломоносовский р-н. 5.5 км СВ ст. Калище. 5.124. Верховое

Б. Сыринский Мox, 987 га, (ТФ Ленинградской обл., 1964 г., № 2062), Лужский р-н, 1.5 км ЮВ с. Клескуши. 5.125. Верховое Б. Броденский Мox, 1078 га, (ТФ Ленинградской обл., 1964 г., № 2061), Лужский р-н, 1 км СЗ с. Клескуши.

6. ЗОНА СМЕШАННЫХ ЛЕСОВ (В ПРЕДЕЛАХ ЭСТОНСКОЙ И ЛАТВИЙСКОЙ ССР)

6.1.* Ключевые Б. Вийдумяэского гос. заповедника, 80 га, (ТФ ЭССР, № 149), Кингисеппский р-н, 22 км З г. Кингисеппа. 6.2.* Б. Нехату, 410 га, Эстонская ССР, Хаапсалуский р-н, 8 км пос. Виртсу. 6.3.* Верховое Б. Няцси, 1650 га, (ТФ ЭССР, № 249), Пярнуский р-н, 30 км СЗ г. Пярну. 6.4.* Верховое Б. Нигула, 2730 га, (ТФ ЭССР, № 315), Пярнуский р-н, 22 км ЮЗ г. Килинги-Нымме. 6.5.* Верховая Б. сист. Куресоо, 11 100 га, (ТФ ЭССР, № 321), 25 км СЗ г. Вильянди. 6.6.* Ключевое евтрофное Б. Спиннаплигад (Голубые Ключи), 2 га, Эстонская ССР, Пайдеский р-н, 5 км ЮВ пос. Аэгвийду. 6.7.* Верховое Б. Лаукасоо, 800 га, (ТФ ЭССР, № 99), Раквереский р-н, 27 км СЗ г. Раквере. 6.8.* Верховая Б. сист. Эндла, 22 000 га, подлежит охране 5200 га, (ТФ ЭССР, № 228), 2 км З ст. Вягева. 6.9.* Верховая Б. сист. Мурака, 1200 га, (ТФ ЭССР, № 114), Кохтла-Ярвеский р-н, 8 км С пос. Тудулинна. 6.10.* Сложная сист. Б. Эмайные-Суурсоо, 27 600 га, (ТФ ЭССР, № 301), Тартуский р-н, 30 км В г. Тарту. 6.11.* Верховое Б. Кланю, 918 га, (ТФ Латв. ССР, № 19), Вентспилсский р-н, 25 км СВ г. Вентспилса. 6.12.* Низинное Б. Скарабас, 20 га, Латвийская ССР, Вентспилсский р-н, 40 км СВ г. Вентспилса. 6.13.* Верховая Б. сист. Бажу, 3321 га, (ТФ ЛатвССР, № 93), Талсинский р-н, 70 км Ю г. Талси. 6.14.* Переходное Б. Стиклу, 680 га, Латвийская ССР, Вентспилсский р-н, 25 км СЗ г. Талси, 50 км ЮВ г. Вентспилса. 6.15.* Верховое Б. Лиелайс Тирелис, 5952 га, (ТФ ЛатвССР, № 806), Рижский р-н, 50 км З г. Риги. 6.16.* Переходное Б. Зебрес (Зебренес), 124 га, Латвийская ССР, Добельский леспромхоз. 6.17.* Верховое Б. Лансу, 150 га, Латвийская ССР, Лимбажский р-н, 10 км Ю. г. Айнажи. 6.18.* Верховое Б. Сокас (Капземес), 1250 га, (ТФ ЛатвССР, № 1045), Лимбажский р-н, 60 км С г. Лимбажи. 6.19.* Низинное Б. Виквену, 42 га, Латвийская ССР, Валмиерский р-н, 15 км З г. Валмиера, 6.20.* Верховое Б. Каркю, 532 га, (ТФ ЛатвССР, № 2352), Валкский р-н, 40 км З г. Валка. 6.21.* Верховое Б. Судас, 3110 га, (ТФ ЛатвССР, № 1894), Цесисский р-н, 15 км СВ г. Сигулда, Национальный парк долины р. Гауя. 6.22.* Переходное Б. Серавоту, 56 га, (ТФ ЛатвССР, № 3762), Стучкинский р-н, 45 км З г. Екабпилс. 6.23.* Переходное и верховое Б. Югу (Югас), 1050 га, Латвийская ССР, Стучкинский р-н, 40 км З г. Екабпилс. 6.24.* Низинное Б. Вельвас, 5 га, Латвийская ССР, Мадонский р-н, 15 км В г. Эргли. 6.25.* Верховое Б. Айздулеблис, 650 га, (ТФ ЛатвССР, № 4811), Екабпилсский р-н, 40 км Ю г. Екабпилс. 6.26.* Верховое Б. Орловас, 2650 га, (ТФ ЛатвССР, № 4059), Балвский р-н, 15 км ЮЗ г. Балва. 6.27.* Верховое Б. Сверниу, 722 га, (ТФ ЛатвССР, № 3831), Екабпилсский и Мадонский р-ны, 15 км ЮЗ г. Варакляны. 6.28.* Переходное Б. Гулбинкас, 112 га, (ТФ ЛатвССР, № 5068), Лудзенский р-н, 5 км С г. Лудза. 6.29.* Низинное Б. Глущанкас, 109 га, Латвийская ССР, Даугавпилсский р-н, 20 км ЮВ г. Даугавпилса.

7. ЗОНА СМЕШАННЫХ ЛЕСОВ (В ПРЕДЕЛАХ ЛИТОВСКОЙ И БЕЛОРУССКОЙ ССР И КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛ.)

7.1.* Верховое Б. Рейксю-Тирас, 875 га, (ТФ ЛитССР, № 53), Плунгеский р-н, 14 км СЗ ст. Шатейкий. 7.2.* Верховое Б. Артойи (Диджной Плиня), 1072 га, (ТФ ЛитССР, № 318), Таурагский р-н, 8 км СВ пос. Веш-

виле. 7.3.* Верховое Б. Каманос, 2434 га, (ТФ ЛитССР, № 9), Мажейский р-н, 5 км СВ ст. Векшняй. 7.4.* Верховое Б. Жувинтас, 6874 га, (ТФ ЛитССР, № 558), Капсукский р-н, 3.5 км С ст. Кросна. 7.5.* Верховое Б. Чепкелю-Райстас, 5858 га, (ТФ ЛитССР, № 760), Варенский р-н. 7.6.* Верховое Б. Нотигале, 795 га, (ТФ ЛитССР, № 237), Кушишкский р-н, 3.5 км В ст. Ужубалая. 7.7.* Низинное Б. Смальвище, 328 га, (ТФ ЛитССР, № 409), Заасайский р-н, 3 км З ст. Пасмаливе. 7.8.* Переходное Б. Канё-Жернотишке, 147 га, (ТФ ЛитССР, № 518), Швенчёнский р-н, 11 км ЮЗ ст. Кяунемишкис. 7.9.* Верховое Б. Ельня, 19 400 га, (ТФ БССР, № 76), Витебская обл., Миорский р-н, 10 км ЮВ ст. Миора. 7.10.* Верховое Б. Черный Мох, 2300 га, (ТФ БССР, № 171), Витебская обл., Шумилинский р-н, 13 км ЮЗ пос. Шумилино. 7.11.* Верховое Б. Сережицкий Мох, 900 га, (ТФ БССР, № 386), Витебская обл., Бешенковичский р-н, 12 км В пос. Бешенковичи. 7.12.* Б. сист. Березинского гос. заповедника, 35 000 га, (ТФ БССР, № № 1, 3—7, 10, 11, 36, 53, 74, 77), Витебская обл., Лепельский р-н, Минская обл., Борисовский р-н. 7.13.* Низинные Б. верховий р. Котры Горячий Бор и Русская Пуща, 9200 га, (ТФ БССР, № 57), Гродненская обл., Щучинский р-н. 7.14.* Низинное Б. Дикое, 21 700 га, (ТФ БССР, № 46), Брестская обл., Пружанский р-н, 14 км СЗ пос. Пружаны. 7.15.* Б. Выгонское, 1430 га, (ТФ БССР, № 1), Брестская обл., Ганцевичский и Ивацевичский р-ны, 20 км ЮЗ ст. Ганцевичи. 7.16.* Птичское, 1550 га, (ТФ БССР, № 304), Минская обл., Слуцкий и Пуховичский р-ны, 30 км СВ ст. Слуцк. 7.17.* Верховое Б. Заозерье, 3700 га, (ТФ БССР, № 253), Могилевская обл., Бельянский р-н, 18 км ЮЗ пос. Бельячи. 7.18.* Переходные и низинные Б. сист. в междуречье Горыни и Стыги, 6200 га, (ТФ БССР, № № 178, 182, 184), Брестская обл., Столинский р-н. 7.19. Низинное Б. Козье, 1382 га, (ТФ Калининградской обл., № 1), Славский р-н, в дельте р. Неман, на берегу Куршского залива. 7.20. Верховая Б. сист. Громовское и Лаукненское, 1197 и 3723 га, (ТФ Калининградской обл., № № 58—60), Полесский и Славский р-ны, ЮВ берег Куршского залива. 7.21. Верховое Б. Свинае. 1000 га, Зеленоградский р-н, у основания Куршской косы. 7.22. Низинное Б. Ладушкино-III, 1082 га, (ТФ Калининградской обл., № 148), Багратионовской р-н, на побережье Калининградского залива. 7.23. Верховое Б. Целау, 2336 га, (ТФ Калининградской обл., № 169). Правдинский р-н. 7.24. Верховое Б. Кабанье 1143 га, (ТФ Калининградской обл., № 94), Краснознаменский р-н, 7.25. Верховое Б. Пограничное, 1140 га, (ТФ Калининградской обл., № 96), Краснознаменский р-н. 7.26. Верховое Б. Больцное, 614 га, (ТФ Калининградской обл., № 82), Славский р-н.

8. ЛЕСОСТЕПЬ И СТЕПЬ (РСФСР)

8.1.* Низинное Б. Разрезное, 5 га и Попово, 3.5 га, Липецкая обл., Добринский р-н, 8.3 км СВ ст. Добринка, с. Среднее. 8.2.* Низинное сплавинное Б. Клюквенное, 3 га, Липецкая обл., Грязинский р-н, 2 км С с. Малей. 8.3.* Верховое Б. Карасовка, 15 га, Липецкая обл., Добринский р-н, 8 км СВ с. Кривец. 8.4.* Верховое Б. Сосновка, 6 га, Липецкая обл., Добринский р-н, 200 м от болота Карасовка. 8.5.* Низинное сплавинное Б. Безымянное, 10 га, Воронежская обл., Новохоперский р-н, 2 км от пос. Озерное. 8.6.* Сплавинное Б. Дерюжкино, 8 га, Воронежская обл., Борисоглебский р-н, 6—7 км З пос. Махового. 8.7.* Низинное сплавинное Б. Маклох, 30 га, Воронежская обл., Новоусманский р-н, Воронежский гос. заповедник. 8.8.* Сложная Б. сист. Зоринские Болота (7 болот), Курская обл., Обоянский р-н, 8—10 км от г. Обояни. 8.9.* Сплавинное переходное Б. Ендовище, 8 га, Орловская обл., Шаблыкинский р-н, 18 км З р. ц. Шаблыкино. 8.10.* Сплавинное переходное Б. Моховое, 4 га, Белгородская обл., Борисовский р-н, 4 км З г. Грайворона. 8.11.* Низинное Б. Пеньково, 7 га, Тамбовская обл., Моршанский р-н, 28 км ЮВ г. Моршанска. 8.12.* Низинное сплавинное Б. Дубовое, 2.5 га, Тамбовская обл.. Петровский р-н, 1.5 км от ст. Озерки. 8.13.* Низинное сплавинное Б. Тарапуево, 7.7 га, Тамбовская

обл., Петровский р-н. 8.14.* Сплавинное Б. вокруг оз. Кряж (Крячок), 70 га, Ульяновская обл., Барышский р-н, 1 км ССВ пос. Эстонский. 8.15. Б. разного типа вокруг оз. Чекалинского, 40 га (вместе с озером), Ульяновская обл., Кузоватовский р-н, 5 км ЗСЗ с. Лесное и Чекалино. 8.16.* Сплавинная Б. сист. вокруг оз. Поганого, 8 га (вместе с озером), Ульяновская обл., Николаевский р-н, 2.5 км СВ с. Старые Пичеуры. 8.17.* Сфагновое Б. Моховое, 43.7 га, на границе Куйбышевской и Ульяновской обл., 8 км С ст. Рачейка. 8.18.* Сфагновое Б. Узилово, рядом с предыдущим. 8.19*. Б. вокруг оз. Светлого, 30 га, Ульяновская обл., Барышский р-н, 7 км ЮЗ с. Новая Векшанка.

9. ЗОНА СМЕШАННЫХ ЛЕСОВ И ЛЕСОСТЕПЬ (В ПРЕДЕЛАХ УКРАИНСКОЙ ССР)

9.1.* Низинное и переходное Б. Князь Багон, 700 га, (ТФ УССР, № 67), Волынская обл., Любомльский р-н, 30 км С ст. Любомль. 9.2.* Переходное Б. Лука, 15 га, Волынская обл., Любомльский р-н, 35 км С р. ц. Любомль. 9.3.* Верховое Б. Мелеваное, 200 га, Волынская обл., Любомльский р-н, 40—45 км С ст. Любомль. 9.4.* Евтрофное Б. Поддолгое-Подкруглое, 30 га, Волынская обл., Любомльский р-н, 30 км С г. Любомль, по берегам озер Долгое и Круглое. 9.5.* Верховое Б. Бутвицкое, 50 га, Волынская обл., Камень-Каширский р-н, 10 км Ю г. Камень-Каширский. 9.6.* Евтрофное Б. Коза-Березина, 5000 га, (ТФ УССР, 1969 г., № 101), Ровенская обл., Владимирацкий р-н, 70 км В г. Сарны. 9.7.* Низинное Б. Сырая Погоня, 2000 га, (ТФ УССР, № 201), Ровенская обл., Рокитновский р-н, 50 км СВ г. Сарны. 9.8.* Верховое Б. Батино, 400 га, Ровенская обл., Рокитновский р-н, 60 км З г. Сарны. 9.9.* Б. Сосенское, Черниговская обл., Черниговский р-н, 40 км Ю г. Чернигова. 9.10.* Переходное Б. Мох, 45 га, (ТФ УССР, № 25), Черниговская обл., Щорский р-н, 19—20 км СВ г. Щорса. 9.11.* Верховое Б. Гальский Мох, 30 га, (ТФ УССР, № 72), Черниговская обл., Щорский р-н, 13 км С г. Щорса. 9.12.* Евтрофное Б. Угневско-Поддубцевское, 400 га, Львовская обл., Сокальский р-н, 40 км З г. Сокаля. 9.13.* Верховое Б. Лесной Верховичок, 4 га, (ТФ УССР, № 24) Львовская обл., Радеховский р-н, 12 км Ю ст. Радехов. 9.14.* Евтрофное Б. Бущанское, 200 га, (ТФ УССР, № 349), Ровенская обл., Острожский р-н, 15 км З г. Острога. 9.15.* Евтрофное Б. Войница, 10 га, Волынская обл., Локачинский р-н, 50 км В г. Луцы. 9.16.* Б. Семиковское, (ТФ УССР, № 51), Тернопольская обл., Теребовлянский п Козовский р-ны, 24 км СЗ с. Теребовля. 9.17.* Б. Серетское, Тернопольская обл., Тернопольский р-н, 10 км С г. Тернополя. 9.18.* Евтрофное Б. Скабор, 1 га, Тернопольская обл., Теребовлянский р-н, 12—15 км З с. Теребовля. 9.19.* Евтрофное Б. Рогозов Куток, 1600 га, (ТФ УССР, № 91), Полтавская обл., Семеновский р-н, 22 км ЮВ с. Семеновка. 9.20.* Евтрофное Б. Тальнянское, 52 га, (ТФ УССР, № 45), Черкасская обл., Тальновский р-н, у с. Тальняники и Легедзино, 13 км ЮЗ р. ц. Тальное. 9.21.* Сплавинное Б. Черный Лес, 2 га, Кировоградская обл., Знаменский р-н, 8 км СЗ ст. Знаменка. 9.22.* Верховое Б. Багно, 2 га (ТФ УССР, № 4), Закарпатская обл., Иршавский р-н, склон горы Бужоры (840 м над ур. м.), 30 км от с. Бельки. 9.23.* Верховое Б. Негровец, 14 га (ТФ УССР, № 3), Закарпатская обл., Межгорский р-н, на склоне гор (600 м над ур. м.) на террасе р. Теребля. 9.24.* Верховое Б. Лысак, 10 га (ТФ УССР, № 13), Иваново-Франковская обл., Долинский р-н, на склоне гор (800 м над ур. м.) у берега р. Свичи. 9.25.* Верховое Б. Ширковец, 6 га, Ивано-Франковская обл., Долинский р-н, 15—18 км ЮЗ г. Долина, в Горганах (500—550 м над ур. м.), в котловине. 9.26.* Олиготрофное Б. Мшана, 8 га (ТФ УССР, № 18), Ивано-Франковская обл., Рожнятовский р-н, 35—37 км ЮЗ р. ц. Рожнятов, в котловине на склоне горы Яйпо (780 м над ур. м.). 9.27.* Олиготрофное Б. Турова Дача, 200 га (ТФ УССР, № 15), Иваново-Франковская обл., Рожнятовский р-н, 8 км ЮВ р. ц. Рожнятов, 2 км СЗ с. Вербовка. 9.28.* Евтрофное Б. Глиставатое, 0.5 га, Иваново-Франковская обл., Верховинский р-н, на Ю склоне полонины Глиставатой (1450 м над ур. м.).

КАВКАЗ

К1. Сфагновое Б. Агаштан (1800 м над ур. м.), Кабардино-Балкарская АССР. К2. Сфагновое Б. Девдоракское (1800 м над ур. м.), 800 га, Грузинская ССР. К3. Сфагновое Б. Шау-Дзуар (3000—3200 м над ур. м.), Грузинская ССР, Кельское нагорье. К4. Сфагновое Б. Сакочавское (1570 м над ур. м.), Грузинская ССР, Боржомский р-н, окр. Бакуриани. К5. Сфагновое Б. Азмыхское, 14 га, Краснодарский край, близ перевала Сухумский. К6. Сфагновое Б. Тарское, Северо-Осетинская АССР, около пос. Тары. К7. Засоленное ситниково-касатиковое Б. Ааратское, 100 га, Армянская ССР, Ааратский р-н, пос. Аарат. К8. Приозерные торфяные Б. Лорийской нагорной равнины (1500 м над ур. м.), 400 га, Армянская ССР, с. Киз-Кала, Куйбышев, Саратовка. К9. Приречные и приозерные низинные Б. оз. Айгерлич и р. Севджур, 30 га, Армянская ССР, на протяжении 10 км по р. Севджур до слияния ее с р. Касах. К10. «Висячие» ключевые Б. Чинавор (2600—2700 м над ур. м.), 10 га, Армянская ССР, Мегринский р-н, г. Чинавор. К11. Торфяные Б. оз. Севан (1910 м над ур. м.), 1500 га, Армянская ССР, с. Цовах, Гилли, Мартуни, Золакар. К12. Субальпийские осоковые Б. Дарагаз, 8 га, Армянская ССР, Ехегнадзорский р-н, с. Хачик и Гнишек. К13. Прибрежные Б. высокогорных озер Чмо, Коша (2200 м над ур. м.), 7 га, Армянская ССР, Азизбековский р-н, с. Мартирос. К14. Прибрежные Б. оз. Парзлич (1400 м над ур. м.), 8 га, Армянская ССР, Иджеванский р-н.

СИБИРЬ (рис. 53)

Тундровая зона

1.4. Полигональное Б. у пос. Тамбей, 100 га, Тюменская обл., Ямало-Ненецкий нац. округ. 1.2. Полигональное Б. у пос. Тарея, 50 га, Красноярский край, Таймыр, левый берег р. Пясины. 1.3. Полигональное Б. Кидеран, 50 га, Якутская АССР, Аллаиховский р-н, левый берег р. Индигирки.

Лесотундра

2.1. Полигональное Б. Харп, 30 га, Тюменская обл., 17 км СЗ ст. Обская, стационар «Харп» УНЦ АН СССР.

Лесная зона

3.1. Верховое сфагновое Б. Иксинское, 65 200 га, Томская обл., Бакчарский и Шегарский р-ны, на междуречье рек Иксы и Шегарки. 3.2. Низинное осоково-гипновое Б. Карагайское, 3500 га, Томская обл., Бакчарский р-н, 4 км СВ с. Плотниково. 3.3. Низинное пойменное Б. Шиткинское, 900 га, Иркутская обл., Тайшетский р-н, правый берег р. Бирюсы.

Степная зона

4.1. Сфагновое Б. Зарендинское, Казахская ССР, Кокчетавская обл. 4.2. Сфагновые Б. Боровские, Казахская ССР, Кокчетавская обл., Шучинский р-н. 4.3. Облесенное сфагновое Б. Каракалинское, 1 га, Казахская ССР, Карагандинская обл., Каракалинский р-н. 4.4. Низинное тростниково-Б. Соловьевское, 2000 га, Читинская обл., Борзинский р-н, в дельте р. Ульдызы. 4.5. Низинное высокотравное Б. Харанорское, 15 га, Читинская обл., Борзинский р-н, к С от оз. Большой Чиндаит. 4.6. Низинное высокотравное Б. Шарасун, 12 га, Читинская обл., Борзинский р-н, 18 км З ст. Харанор. 4.7. Низинное высокотравное Б. Борзинское, 10 га, Читинская обл., Борзинский р-н, 13 км З ст. Харанор. 4.8. Низинное осоковое Б. Армогойтуй, 100 га, Читинская обл., Борзинский р-н, 7 км СЗ ст. Армогойтуй. 4.9. Верховое сфагновое Б. Маргуцек (1200 м над ур. м.), 2 га, Читинская обл., Пряргунский р-н, среднегорный массив Большая Селинда.

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК (рис. 53) Приморье и Приамурье

5.1. Верховое сфагновое Б. Ларченково (600 м над ур. м.), 300 га, Приморский край, Шкотовский р-н, Шкотовское лесничество. 5.2. Верховое сфагновое Б. между речья Укура и Харни, 7750 га, Хабаровский край, Комсомольский р-н, Хевченское лесничество. 5.3. Крупнобугристое Б. между Коротким и Длинным ручьями на Амурско-Амгунской низменности, 950 га, Хабаровский край, Ульчский р-н, Тахтинское лесничество.

Сахалин

5.4. Мезотрофное Б. Медвежье-II, 574 га (ТФ Сахалинской обл., № 12), Охинский р-н. 5.5. Мезотрофное Б. Тымь I, 360 га (ТФ Сахалинской обл., № 49), Ногликский р-н. 5.6. Мезотрофное Б. Окуто, 13900 га (ТФ Сахалинской обл., № 71), Поронайский р-н, 25 км в г. Поронайска. 5.7. Переходное Б. Утиное, 2800 га (ТФ Сахалинской обл., № 59), Тымовский р-н. 5.8. Переходное Б. Озерецко-Песочное, 9700 га, (ТФ Сахалинской обл., № 77), Анивский р-н, 10 км ю пос. Анива.

УРАЛ (рис. 53)

Северный

6.1. Верховое Б. Ивановское, между г. Ивдель и Денежкин Камень.

Средний

6.2. Верховое Б. Ольховское, 940 га, Свердловская обл., Богдановичский р-н, 5 км к СЗ от пос. Грязновское. 6.3. Верховое Б. Речечное, Свердловская обл., Слободо-Туринский р-н, 8 км к СВ от дер. Тимофеево. 6.4. Б. Кунгурское, Свердловская обл., Талицкий р-н, 5 км к С. с. Вихляево.

Южный

6.5. «Висячее осоково-сфагновое Б. на хр. Зигальга (800—850 м над ур. м.), 700 га, Челябинская обл., Катав-Ивановский р-н, пос. Тюлюк. 6.6. Переходное сфагновое Б. Мало-Кыльское (714 м над ур. м.), 200 га, Челябинская обл., Саткинский р-н, Зюраткульское лесничество.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Терминология	4
2. Исторический обзор исследований и использования болот	9
3. Особенности болотных местообитаний	12
4. Состав болотных биоценозов	14
4.1. Высшие растения	14
4.1.1. Происхождение болотной флоры	14
4.1.2. Флористический состав	15
4.1.3. Сезонное развитие и размножение	17
4.1.4. Экологические группы	19
4.2. Водоросли	23
4.3. Лишайники	25
4.4. Грибы	27
4.5. Животные	29
5. Структура болотных экосистем и растительного покрова	35
5.1. Пространственная структура растительного покрова болот	35
5.2. Функциональная структура болотных экосистем	43
5.3. Классификация растительности	50
6. Продукционные процессы и рост болот	52
6.1. Прирост болотных растений	52
6.2. Фитомасса и продуктивность	55
6.3. Продуктивность болотных ягодников	58
6.4. Разложение болотных растений	61
6.5. Рост болот	65
7. Сукцессии и процессы регуляции	67
8. Торф и торфяные залежи	78
9. Болотные территориальные единицы и их классификация	88
10. Региональный обзор болот	93
11. Использование болот	138
12. Антропогенные изменения и охрана болот	139
Литература	150
Приложение I. Список видов высших растений, упоминаемых в тексте	174
Приложение II. Список болот СССР, охраняемых и намеченных для охраны	177

Марина Сергеевна Боч,
Виктор Викторович Мазинг

ЭКОСИСТЕМЫ БОЛОТ СССР

*Утверждено к печати Ботаническим институтом
им. В. Л. Комарова Академии наук СССР*

Редактор издательства Е. А. Чекулаева
Художник Г. В. Смирнов
Технический редактор Р. А. Кондратьева
Корректоры О. И. Буркова и Г. В. Семерикова

ИБ № 8873

Сдано в набор 09.04.79. Подписано к печати
24.07.79. М-27229. Формат 60×90¹/₁₆. Бумага
типографская № 2. Гарнитура обыкновенная.
Печать высокая. Печ. л. 11³/₄+1 вкл. (1/4 печ. л.)=
=12 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 13,59. Тираж 1600.
Изд. № 7187. Тип. зак. 258. Цена 2 р.

Ленинградское отделение издательства «Наука»
199164, Ленинград, В-164, Менделеевская лин., 1

Ордена Трудового Красного Знамени
Первая типография издательства «Наука»
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12