Т. Г. Ивченко

Хорология болотных комплексов Ильменского заповедника и ее отображение на геоботанических картах

Российская академия наук. Уральское отделение
Институт экологии растений и животных
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет»

Ивченко Татьяна Георгиевна

ХОРОЛОГИЯ БОЛОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ИЛЬМЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ЕЕ ОТОБРАЖЕНИЕ НА ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ КАРТАХ

Челябинск
2009

УДК 581.526.33 : 528.931.3 (470.55)
ББК Ч610.01я73-1
И 17

Печатается по решению Ученого совета ИЭРиЖ УрО РАН и Совета факультета экологии ЧелГУ.

Научный редактор
академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, доктор биологических наук, профессор *П. Л. Горчаковский*

Рецензенты:
доктор биологических наук *А. П. Дьяченко*
кандидат биологических наук *О. В. Ерохина*

И 17 **Ивченко Т. Г.**
Хорология болотных комплексов Ильменского заповедника и ее отображение на геоботанических картах. – Челябинск: Энциклопедия, 2009. – 144 с.

ISBN 978-5-91274-046-6

На примере болот Ильменского государственного заповедника, раскрывается сложная структура болотных комплексов на мезо- и микроуровне, и решаются методические вопросы их отображения на крупномасштабных геоботанических картах. Представлены карты растительного покрова болот и карты-схемы горизонтальной и вертикальной проекций отдельных участков с микрокомплексами. Составленные карты позволяют выявить ряд особенностей южноуральских низкогорных болот и могут быть использованы в системе фитомониторинга на локальном и региональном уровнях.

Издание предназначено для специалистов – биологов, экологов, студентов биологических, географических, факультетов природопользования высших учебных заведений и для всех, кто интересуется болотными экосистемами.

© Ивченко Т. Г., текст 2009

ВВЕДЕНИЕ

Болота – уникальные природные образования, играющие важную экологическую роль в биосфере. Торфяники связывают и консервируют углерод, резервируют пресную воду, регулируют питание рек и подземных вод, формируют сложный рисунок ландшафтной поверхности, участвуют в самоочищении загрязненных атмосферных осадков, в поддержании высокого биологического разнообразия. Изучение строения торфяных залежей позволяет судить об истории формирования как болотной растительности, так и флоры региона в целом. На болотах произрастают ценные пищевые, лекарственные и кормовые растения, многие из них являются редкими (Горчаковский, Шурова, 1982, Кучеров и др., 1987). Осознание значимости болотных экосистем, понимание их, как одного из важнейших компонентов глобальной экосистемы Земли, нашло отражение в целом ряде международных конвенций и документов, таких как Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (UNFCCC), Рамсарская конвенция по водно-болотным угодьям, Конвенция по биологическому разнообразию.

Изучение естественной болотной растительности с целью сохранения ее гено- и ценофонда невозможно без применения методов ботанического мониторинга, системы слежения за состоянием и уровнем антропогенных изменений растительности (Горчаковский, 1984). В последнее время для этих целей все чаще используется картографический метод (Антипин, 1984; Елина и др., 1984; Ozenda, 1986; Горчаковский и др., 2000; Ильина, Юрковская, 1999). В. Б. Сочава (1967) подчеркивает, что в полной мере понять и оценить особенности и экологические связи растительного покрова той или иной местности можно только в случае, когда растительные сообщества показаны на карте.

Геоботаническая карта, являясь основой для глубоких и комплексных исследований растительного мира, сама представляет научный и практический интерес. Ее составление трудоемко и сопряжено с рядом трудностей, часто связанных с особенностями картируемого растительного покрова. Такими особенностями болотных сообществ являются их сложная, комплексная структура и большая пестрота, обусловленные своеобразием экологических условий и характером роста болотных

растений. Разработка методики отображения данных особенностей на крупномасштабных геоботанических картах – первоочередная задача картографов-болотоведов.

Геоботанические карты являются своего рода эталонами, и в том случае, если они периодически выполняются заново, они лучше, чем что-либо другое, будут показывать пространственные, качественные и количественные изменения растительности, в том числе и болотной. Они могут служить основой для фитомониторинга, функционирование сети которого предполагает тщательное изучение флоры и растительности эталонных участков.

Такие эталонные участки болотных сообществ были заложены и закартированы нами на территории Ильменского государственного заповедника. Материалы, связанные с характеристикой растительности болот заповедника имеются в работах Л. Н. Тюлиной (1928), Г. Л. Дервиз (1940), Е. В. Дорогостайской (1961), Ю. З. Кулагина (1961, 1962), В. И. Маковского (1978), П. Л. Горчаковского и др. (2005), в которых в основном приводится общий обзор болотной растительности, и не рассматриваются региональные особенности низкогорных южноуральских болотных комплексов разного ранга и способы их картографирования. В 1960-е годы болота заповедника исследовал К. В. Горновский, к сожалению результаты его работ в значительной мере остались неопубликованными.

В данной книге на основании результатов исследований, проведенных автором в течение ряда лет с 1999 по 2004 год, дана характеристика состава и структуры болотных комплексов, хорология и методические основы отображения их на крупномасштабных геоботанических картах.

За внимание и помощь в подготовке к публикации автор выражает сердечную благодарность академику РАН П. Л. Горчаковскому. Автор благодарит доктора биологических наук Т. К. Юрковскую, доктора биологических наук С. Н. Санникова, всех сотрудников лаборатории фитомониторинга и охраны растительного мира ИЭРиЖ УрО РАН во главе с заведующим доктором биологических наук В. А. Мухиным, а также кандидатов биологических наук Е. А. Шурову, М. С. Князева, П. В. Куликова, доктора биологических наук А. П. Дьяченко, кандидата биологических наук К. А. Рябкову за помощь при определении высших растений, листостебельных мхов и лишайников.

Глава 1

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1. Географическое положение

Исследования проводились в рамках территории Ильменского государственного заповедника (ИГЗ), расположенного на восточных предгорьях Южного Урала между 57°20′ – 57°31′ с.ш. и 59°30′ – 59°50′ в.д., на административной территории Челябинской области. Площадь заповедника – 303,8 кв.км, вытянута в меридиональном направлении на 40 км, достигая в ширину в южной части 12 км, в северной – 5 км, входит в состав физико-географической области горной страны Урала (Прокаев, 1959). Западная граница заповедника проходит по подножию Ильменского хребта, восточная – по озеру Б. Кисегач и пересекает озеро М. Миассово.

1.2. Геологическое строение и рельеф

Ильменские горы представляют собой южную часть самого восточного на Урале невысокого субмеридионального Ильменского хребта, протяженностью около 150 км. Высшей точкой является гора Ильмен-тау – 747,3 м.

Широкая долина реки Миасс не входит в состав территории заповедника, но ограничивает с запада Ильменский хребет на всём протяжении с юга на север и отделяет его от основной южно-уральской горной системы. Западный склон выровнен обломочным материалом до наклонной равнины, предгорья здесь отсутствуют. К востоку от хребта лежит область меридионально вытянутых низких предгорий, переходящих в Западно-Сибирский пенеплен. Между горной частью и предгорьями в депрессиях рельефа расположены многочисленные озерные котловины, а также болота. У подножия восточного склона в узкой (0.5 – 2 км) пониженной полосе лежат долины рек Б. Черемшанки и Няшевки. Т.о. в рельефе заповедной территории выделяется несколько геоморфологических (ландшафтных) зон: горная, предгорная и зона депрессий.

Ильменские горы сложены сиенитами, миаскитами, магматическими и метаморфическими горными породами Вишневогорско – Ильменогорского комплекса (Варлаков и др., 1998) .

Высокогорный участок Ильменского хребета состоит из основных пород: миаскитов и сиенитов (щелочной комплекс).

На востоке от хребта наиболее развиты кислые породы метаморфического гранитогнейсового комплекса, куда входят сами гранитогнейсы и различные кристаллические сланцы – биотито-гранитовые, биотитовые, амфиболитовые, скаполитовые и другие. Среди них встречаются вкрапления ультраосновных и основных пород: серпентиниты, амфиболиты, габро-амфиболиты, сопутствующие им тальковые и хлоритовые сланцы. Выходы этих пород приурочены к долинам озер, расположенных вдоль восточного склона Ильменских гор и где встречается самое большое количество болот.

Восточнее к гранитогнейсовому комплексу примыкают породы осадочного происхождения: песчаники, глинистые и углистые сланцы. Возраст этих пород геологи определяют как очень древний – палеозойский. Еще восточнее появляются известняки «нижнего карбона», содержащие окаменелые остатки вымершей фауны и флоры.

С запада к щелочным породам Ильменских гор примыкает сланцево-гнейсовая толща, сложенная слюдяными сланцами, тонкослоистыми гнейсами, а далее зона кремнистых сланцев с прорывающими их основными изверженными породами (змеевиками, порфиритами и диабазами).

1.3. Гидрография

Озерно-речная система заповедника приурочена к восточным предгорьям и включает около 30 озер, мелкие речки глубиной 0.5-0.7 м и шириной от 0.5 до 5 м, небольшие болота, ключи, родники и другие источники. По названию крупнейших озер система носит название Кисегач-Миассовской. Питание всех речек и ручьев смешанное – дождевое, снеговое, грунтовое. Некоторая роль в их режиме принадлежит явлению конденсации водяных паров воздуха. В засушливые годы водотоки сильно мелеют, а иногда полностью пересыхают (Бондаренко, Осипов, 1940).

Все озера восточного склона Южного Урала имеют тектоническое происхождение и находятся на различных стадиях развития. Их котло-

вины лежат в окружении гранито-гнейсов. Многие, несмотря на незначительную высоту над уровнем моря (270-375 м), являются типичными глубоководными горными озерами (Б. Миассово). Остальные (Б. Таткуль, М. Ишкуль и др.) по своему характеру приближаются к мелководным озерам лесостепной зоны Западной Сибири. Для озер Ильменской группы свойственна малая проточность и преимущественно грунтовое питание. Конечной стадией существования озер являются болота. Процесс образования болот путем зарастания и заболачивания водоемов хорошо показан В. Н. Сукачевым (1926).

1.4. Климат

Территория заповедника расположена на границе атлантико-континентальной лесной климатической зоны и южной подобласти континентально-лесной Западно-Сибирской области (Алисов, 1956). Климат характеризуется резкими колебаниями температур (средняя годовая температура воздуха – +1,0°С, средний абсолютный максимум – в июле – +38 °С, средний абсолютный минимум – в январе – -47°С). Среднее годовое количество осадков сравнительно невелико – около 415 мм и их распределение по годам неравномерно. Максимум осадков приходится на июль, минимум – на февраль, что соответствует континентальному типу средних широт с простым годовым ходом осадков.

Континентальность климата усиливается благодаря расположению Ильменских гор в «барьерной тени» более высоких и мощных хребтов Таганая и Б.Урала по отношению к теплым воздушным массам Атлантики.

Вегетационный период (переход среднесуточных температур воздуха через +5°С) длится в среднем 150-160 дней, его начало приходится на вторую декаду апреля. Весной и в начале лета нередки засухи. Заморозков не наблюдается только в июле (Справочник ..., 1965).

С расчлененностью рельефа связано характерное для горной и предгорной частей района явление температурной инверсии, выражающееся в стекании в лощины и другие депрессии мезорельефа холодного воздуха с прилегающих склонов. Отсюда и понижение температурного режима в депрессиях.

Климат прибрежной полосы крупных озер характеризуется большей влажностью и более плавным ходом температурного режима, чем климат восточного склона и предгорий на участках, удаленных от озер.

Это создает достаточно благоприятные условия для развития болотообразовательного процесса (Кулагин, 1962).

1.5. Почвы

Наиболее полную характеристику почв заповедника дал в своих работах К.П.Богатырев (1940). Он выделил две крупные категории почв: зональные почвы, приуроченные к определенным ландшафтным зонам, и азональные, встречающиеся в различных ландшафтных зонах и зависящие в своем развитии от определенного природного фактора.

Среди зональных почв выделены: черноземы, серые лесные, подзолистые и бурые лесные. Слабодеградированные, имеющие мощный профиль черноземы образуют массив в юго-западной части заповедника. Эти почвы богаты гумусом, в верхнем горизонте его содержание достигает 9%. Поглощающий комплекс насыщен обменными катионами кальция и магния. Реакция среды близка к нейтральной. Однако, основной тип зональных почв в заповеднике, по К.П. Богатыреву, – лесостепные. Лесостепные почвы представлены двумя разновидностями: темно-серыми лесными и серыми лесными. В большинстве случаев они приурочены к склонам гор или к их подножию. Наибольшие массивы расположены в области развития змеевиков, миаскитов и сиенитов.

Подзолистые почвы распространены по всему заповеднику в виде небольших пятен, связаны с особенностью рельефа ложбин и западин.

Среди азональных почв доминируют фрагментные или грубоскелетные. Под фрагментными подразумеваются почвы, в профиле которых скелет – частицы больше 1 мм в диаметре – преобладает (более 50%) над мелкоземом. Ю.Д. Абатуров (1962) относит эти почвы к горно-лесным примитивно-аккумулятивным.

Луговые почвы представлены тремя разновидностями: луговыми черноземовидными, влажно-луговыми и лугово-болотными. Они встречаются в разных частях заповедника, но в основном приурочены к Главному Ильменскому хребту, особенно к его восточному склону, опоясывая его почти сплошной полосой, занятой богатой луговой растительностью. Солонцеватые встречаются редко, лишь в местах, где грунтовые воды богаты минеральными солями, а так же на миаскитах, содержащих нефелин, богатый натрием. На дне логов и в замкнутых понижениях, а так же по периферии болот, выражены лугово-болотные почвы. С замкнутыми котловинами связаны торфяно-болотные почвы и почвы торфяников, различающиеся по мощности торфяного слоя.

Почвы торфяников имеют мощный слой торфа и корневая система растений не достигает минерального дна и повисает в массе торфа. В торфяно-болотных почвах слой торфа меньше и корни растений достигают минерального дна. Эти почвы всегда избыточно увлажнены. Наиболее интенсивно болотообразовательный процесс и торфянонакопление протекают в приозерных низинах и озерных котловинах.

По долинам ручьев и речек формируются аллювиальные почвы, которые представляют слоистый аллювий незначительной мощности, и часто подвергаются заболачиванию.

1.6. Растительность

Согласно геоботаническому районированию Челябинской области территория Ильменского заповедника расположена в бореальной зоне, подзоне предлесостепных березово-сосновых лесов (Горчаковский, 1968а).

Флора сосудистых растений ИГЗ включает 953 вида, принадлежащих к 406 родам и 106 семействам (Горчаковский, и др. 2005). П.Л. Горчаковский (1982) относит Ильменские горы к среднеевропейской флористической области, хотя и указывает на наличие видов типичных для сибирской флоры. Разнообразие экологических условий, создаваемое рельефом, позволило уцелеть во флоре заповедника многим элементам прошлых эпох. Среди них группа видов «плейстоценового флористического комплекса», по И. М. Крашенинникову (1939), сохранившихся от перигляциальной лесостепи (*Anemone biarmiensis, Gentiana barbata, Lathyrus Gmelinii, Potentilla nivea* и др.) Виды неморального комплекса – *Actaea spicata, Asarum europaeum, Dryopteris filix-mas, Stellaria nemorum* и др. – приурочены к влажным и тенистым уремам.

Не менее древними являются виды, свойственные моховым болотам таежной зоны (*Carex pauciflora, Drosera anglica, Empetrum nigrum, Juncus stygius* и др.) (Богдановская-Гиенэф, 1946). В основном флора заповедника слагается из видов широкого бореального ареала – лесных, луговых, болотных. Встречаются лесостепные виды.

По данным лесоустройства 1985 года горные степи и луга занимают 6% от общей площади заповедника, озера – 8%, болота – 1,0 %, 81% территории покрывают леса, в том числе 55% – сосновые, 40% – березовые.

Среди сосняков Ильменского хребта можно выделить: боры крупнозлаково – разнотравные, с доминированием *Calamagrostis arundinacea*, боры разнотравные с лесными и лугово-лесными видами и боры остепненные (Дервиз, 1940; Дорогостайская, 1961). Сосновые леса района предгорий на гранитогнейсах и гранитах менее остепнены, чем сосняки Ильменского хребта. Здесь, помимо боров разнотравных и крупнозлаковых, распространены боры зеленомошные, с участием брусники и черники.

Характерной особенностью сосняков заповедника является наличие боров с подлеском из кустообразной липы (*Tilia cordata*), встречающихся в различных частях заповедника. Фрагментами встречаются боры долгомошные и беломошные. На болотах распространены травяно-болотные и сфагновые сосняки.

Березовые леса с *Betula pendula* преобладают в северной части заповедника и являются производными сосновых и лиственично-сосновых лесов. Травяной ярус в них аналогичен травянистым соснякам. К востоку от Ильменского хребта распространены коренные крупнотравные и орляковые березняки, которые постепенно переходят в березовые колки Западной Сибири.

В долинах рек, ручьев, по берегам озер и болот распространены травяно-болотные березняки из *Betula pubescens* при участии серой или черной ольхи.

Осинники (*Populus tremula*) встречаются небольшими участками во всех районах заповедника. В травяном ярусе господствует Calamagrostis arundinacea и лесное разнотравье, а на более влажных местообитаниях – крупнотравье (сныть, аконит, какалия и др.).

Липа (*Tilia cordata*), являясь третичным реликтом и находясь на крайней восточной границе своего ареала, встречается по берегам крупных озер (Б. Кисегач, Б. Миассово) и в качестве подлеска в сосновых и лиственнично-сосновых лесах (Горчаковский, 1968, 1972).

Степная растительность хотя и занимает небольшую площадь, является существенным элементом ландшафта заповедника. Многие степные растительные сообщества имеют вторичный характер, но сохранились и участки первичной степи. Это растительные сообщества каменистой степи, злаково-разнотравной и зарослей степных кустар-

ников. Они встречаются на сильно инсолируемых сухих склонах южной и юго-западной экспозиции. Хорошо выражены степные группировки на серпентинитовых (змеевиковых) сопках, с участием многих редких видов (*Dianthus acicularis, Echinops ritro, Centaurea sibirica, Clausia aprica* и др.) (Горчаковский, 2000; Горчаковский, Золотарева, 2004).

Луговые сообщества встречаются по всей территории заповедника. Наиболее широко представлены разнотравные луга. К склонам Ильменских гор приурочены горно-ключевые. В комплексе со степной растительностью развиваются остепненные разнотравно-злаковые луга, а по отлогим окраинам болот – полуболотистые осоковые луговые сообщества.

Водная растительность очень разнообразна по видовому составу, который зависит от химизма вод, состава донных грунтов и других условий произрастания. В качестве ценообразователей чаще всего выступают *Potamogeton perfoliatus, P. lucens, P. natans, Stratiotes aloides* и др. (Горновский,1961; Вейсберг, 1999).

Болота заповедника многочисленны и небольшие по размерам, редко более 100 га. Большая их часть озерного происхождения (Дорогостойская, 1961; Маковский, 1978). На ранней стадии развития доминируют низинные тростниково-осоковые и лесоболотные сообщества. Кустарничково-осоково-сфагновые со *Sphagnum obtusum, S. teres, S. riparium* фитоценозы распространены на переходных болотных участках. Растительному покрову которых свойственно микрокомплексное строение (Ивченко, 2003а, 2005). Олиготрофные болота представлены березово-сосново-кустарничково-пушицево-сфагновыми и сосново-кустарничково-сфагновыми со *Sphagnum angustifolium, S. magellanicum, S. fuscum* сообществами.

Один из наиболее крупных болотных массивов заповедника – Северо-Ильменский торфяник – в 30-х годах был осушен и до 1947-1948 года подвергся интенсивной промышленной торфоразработке. В настоящий момент его большую часть занимает комплекс растительных сообществ, состоящий из уцелевших представителей прежней болотной флоры и растений минеральных почв. На бывших торфяных карьерах естественное восстановление болотной растительности идет по пути сплавинообразования (Ивченко, 2003).

Глава 2

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Объект исследований

Болото представляет собой группу взаимосвязанных биогеоценозов, характеризующихся постоянным или длительным обильным увлажнением (застойным или слабопроточным), специфической влаголюбивой растительностью и особым типом почвообразования, одним из проявлений которого является отложение торфа.

Работа проводилась на 12 болотных массивах, расположенных в Южном и Миассовском лесничествах Ильменского заповедника (рис. 2.1). Общая характеристика объектов исследования дана в таблице 2.1.

Начало болотообразовательного процесса на территориях, расположенных у подножия горных хребтов Южного Урала на высотах до 700 м над ур. м., Н. К. Панова (1986) на основании спорово-пыльцевого анализа связывает с ранним голоценом (8-10 тыс. л. н.). Распространение и интенсивность данного процесса определялись общей ритмикой тепло- и влагообеспеченности в голоцене и региональными особенностями, обусловленными горным рельефом.

Изучая болота, расположенные в «низкогорно-озерном ландшафте» Ильменкого заповедника В. И. Маковский (1978) выделил, согласно ландшафтной классификации Е. А. Галкиной (1946), следующие классы болотных урочищ, отличающихся формой болотной впадины, геоморфологическими и гидрогеологическими условиями залегания и генезисом развития: 1 – бывшие заливы крупных озер, 2 – прибрежно-сплавинные образования вокруг озер, 3 – озерно-болотные впадины подножий гор, 4 – межувальные озерные впадины, 5 – межозерные проточные понижения, 6 – проточные межувальные понижения, 7 – горные крутые сточные впадины. Отмечая при этом, что отдельные классы болотных урочищ имеют сложную структуру растительного покрова, торфяной залежи и находятся на разных стадиях болотообразовательного процесса.

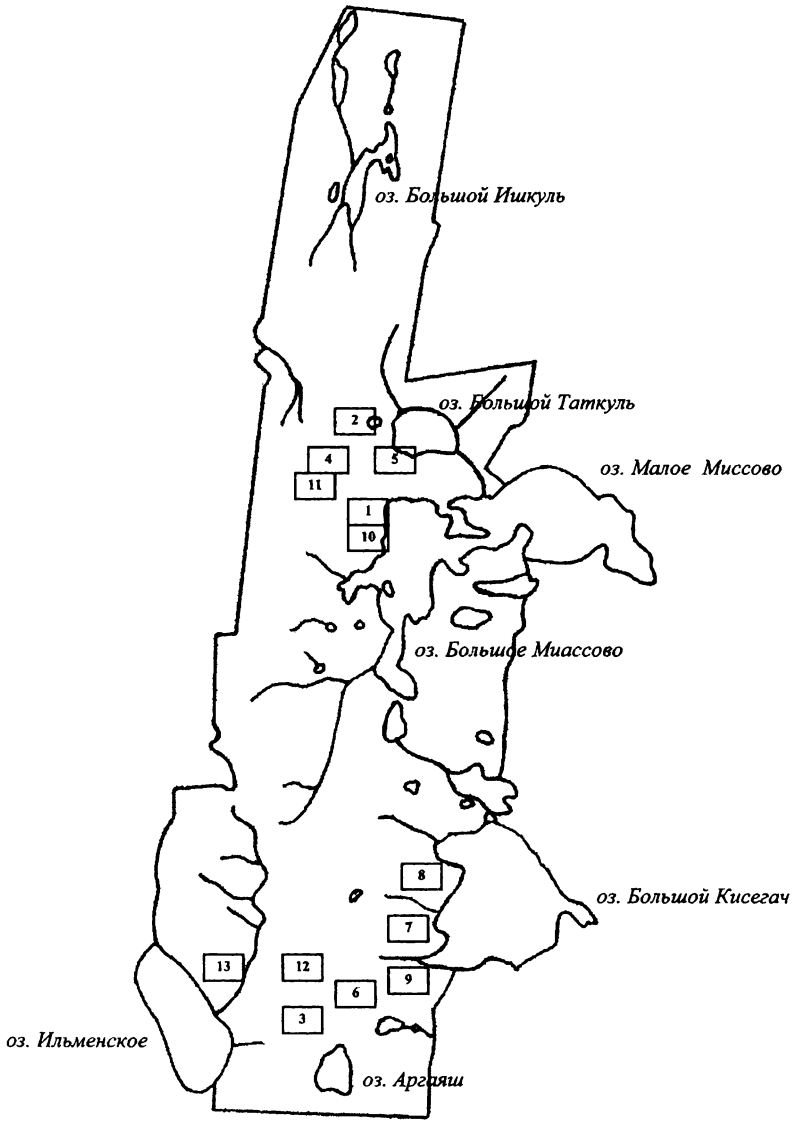


Рис. 2.1 Схема Ильменского государственного заповедника.

Исследованные болотные массивы: 1–12 – см. табл. 2.1, 13 – Северо-Ильменский торфяник.

Таблица 2.1

Общая характеристика изученных болотных массивов Ильменского заповедника

№	Название	Лесничество	№ кв.	Тип питания	Площадь (га)	Класс болотного урочища, по ландшафтной классификации
1	Березовое	М	88/89	Гр.	17,725	Проточное межувальное понижение
2	Лесное вдоль оз. М. Таткуль	М	62	Гр.	4,144	Прибрежно-сплавинное образование вокруг озера
3	Склоновое	Ю	228	Гр.	25,55	Сточная межувальная озерная впадина
4	Зеркальное	М	67/73	Гр.	31,024	Озерно-болотные впадины подножий гор
5	Клюквенное	М	75	См.	38,82	Бывший залив крупного озера
6	Конное	Ю	221/230	См.	18,199	Межувальная озерная впадина
7	Комариное	Ю	204/213	См.	12,806	Сточная межувальная озерная впадина
8	Маленькое	Ю	195	См.	5,223	Межувальная озерная впадина
9	Долгая Курья	Ю	213/222 /223	См.	5,369	Сточная межувальная озерная впадина
10	Треугольное	М	88/89	Атм.	3,268	Межувальная озерная впадина
11	Багульниковое	М	73/74	Атм.	5,926	Межувальная озерная впадина
12	Верховое	Ю	218/219	Атм.	46,041	Межувальная озерная впадина

Примечание: Лесничество: М – Миассовское, Ю – Южное. Тип питания: Гр. – грунтовыми водами, См. – смешанный, Атм. – атмосферными осадками. кв. – квартал.

2.2. Методика исследований

При проведении полевых исследований использовались материалы лесоустройства ИГЗ: планы лесонасаждений и таксационные описания к ним 1985 и 1997 гг.; геологическая карта Урала в масштабе 1:500000 (1956), топографические карты масштаба 1:25000 и 1:100000.

После ознакомления с картографическим материалом и рекогносцировочных обследований маршрутным методом болот заповедника, было отобрано 12 объектов, различных по условиям водного режима, трофности и другим показателям. Каждое из этих болот послужило «ключевым участком» по изучению структуры и динамики растительного покрова для целей отображения на крупномасштабных геоботанических картах. Применялась площадная (сплошная контурная) глазомерная съемка (Грибова, Исаченко, 1972), учитывались рекомендации *Vegetation mapping* (1988). Расстояния между рабочими ходами, составили 50 и 75 метров. Ходовые профили прокладывали перпендикулярно длинной оси исследуемого объекта способом параллельных пересечений.

Границы между контурами определяли глазомерно, ориентируясь на физиономические черты растительных сообществ: флористический состав, набор доминантов, преобладание различных жизненных форм и экологические группы.

Учитывали некоторые факторы физико-географической среды, в первую очередь, микрорельеф и расположение сообществ в мезорельефе. Расстояния измеряли шнуром с разметкой, а ориентирование рабочих ходов осуществляли при помощи компаса.

По направлению рабочих ходов проводили закладку учетных площадок, размером 10х10 м, согласно стандартной методике (Юнатов, 1964; Понятовская, 1964) и их геоботаническое описание. При распределении площадок применяли регулярную выборку, которая предусматривает равномерное их распределение по всему картируемому участку.

В каждом растительном сообществе определяли pH почвенного раствора потенциометрическим методом с использованием pH-метра «150 М». Измеряли толщину торфяной залежи способом бурения.

При разграничении комплексов от однородных мозаичных сообществ, согласно П.Д. Ярошенко (1961), А.А. Корчагину (1976), Б.Н. Норину (1979), использовали следующие критерии: размеры пятен,

степень простоты их структуры, наличие взаимодействий между растениями соседних пятен.

Для познания структуры и типологии болотных микрокомплексов были заложены малые экологические профили с их последующим картированием в горизонтальной и вертикальной проекциях. Профили закладывали по стандартным методикам с привлечением рекомендаций ученых – болотоведов (Мазинг, 1969; Козлова, 1963; Юрковская, 1970; Львов, 1974; Елина и др., 1984). Размеры картируемых участков определяли в зависимости от сложности структуры комплекса и площади отдельных элементов микрорельефа.

При классификации растительного покрова был применен эколого-фитоценотический подход. Полученная классификационная схема легла в основу общей легенды и составления карт-схем комплексов болотных ассоциаций (микрокомплексов) и болотных массивов (мезокомплексов).

Измерение площадей выделов осуществляли с помощью квадратной палетки с применением формулы: $P = a^2 * p$, где a – сторона квадрата в масштабе карты; p – число квадратов, попавших в пределы измеряемого контура. Неполные доли квадратов оценивали на глаз (Справочник по картографии, 1988).

Картографические схемы и карты выполнены нами с использованием программы *CorelDraw.*

На территории Северо-Ильменского торфяника в настоящий момент идет естественное восстановление болотной растительности после антропогенного вмешательства. Были проведены рекогносцировочные обследования данного болотного массива, описаны все встреченные растительные сообщества. Особое внимание уделялось синантропным видам и оценке степени антропогенной трансформации при помощи индекса синантропизации по видовому составу, т.е. доли участия синантропных видов растений в % от всего флористического состава (Горчаковский, 1979, 1984, 1999).

Глава 3

СОСТАВ И СТРУКТУРА БОЛОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

3.1. Вопросы типологии болотных комплексов

Комплексы на болотах возникают постоянно и закономерно, часто занимая очень большие площади, их изучение дает представление о гидрологической сети болота и системе стока, о генезисе и истории массива, также эти знания необходимы при определении продуктивности болотных фитоценозов.

Впервые определение «комплекса» было дано Н.А. Димо и Б.А. Келлером (1907). В.Н. Сукачев в 1928 более развернуто и четко определил это понятие и дал ему название комплекса ассоциаций. В его последней редакции (Сукачев и др., 1957), принимаемой нами, комплекс ассоциаций – «это растительный покров, слагающийся из многократно и закономерно чередующихся небольших участков двух или более ассоциаций, часто лишь их фрагментов, связанных с таким же закономерным чередованием условий среды, в основном почвенно-грунтовых и гидрологических».

Представления о сложной структуре болотных образований формировались вместе с развитием науки о болотах. Так, А. Каяндер (Cajander, 1913) говорит об их геологической и биологической составляющих. В русской литературе Р. Н. Аболин (1914) впервые выделил для болот однородные участки (эпиморфы). Довольно подробная характеристика болотных комплексов дана И. Д. Богдановской-Гиенэф (1928, 1936) и Ю. Д. Цинзерлингом (1938). Е. А. Галкина (1946) предложила рассматривать в болотоведении три объекта и три уровня исследований: болотные микро-, мезо- и макроландшафты, впоследствии вслед за В. Д. Лопатиным (1954) назвав их соответственно болотные фации, болотные урочища и системы болотных урочищ (Галкина, 1961). Она впервые описала и типы строения болотных микроландшафтов: простой, мозаичный, пятнистый и комплексный. Первые три из них характеризуют строение болотных фитоценозов, четвертый – комплексы фитоценозов.

Обобщая накопленный опыт в изучении структуры растительного покрова, С. А. Грибова и Т. И. Исаченко (1972) для целей картографи-

рования развивают трехуровневую систему низших территориальных единиц, называя их микро-, мезо- и макрокомбинации. Соглашаясь с объемом и принимая данные понятия, мы отождествляем их соответственно с микро-, мезо- и макрокомплексами.

Микрокомплекс (микрокомбинация) – соответствует «болотным фациям» Е. А. Галкиной (1946, 1961) и В. Д. Лопатина (1954) и «микрофитоценохорам» В. Б. Сочавы (1979) и представляет собой совокупность закономерно повторяющихся фитоценозов или их фрагментов, распределение которых в пространстве обусловлено наличием различных форм микрорельефа и связанных с ними почвенных разновидностей. В микрокомбинациях по сравнению с мезо- и макрокомбинациями особую роль приобретает растительность, которая часто сама является первопричиной образования микрорельефа.

Болотоведами собран большой фактический материал, позволивший систематизировать встречающиеся в природе болотные микрокомплексы (Богдановская-Гиенэф, 1928; Кац, 1941; Ниценко, 1960; Тюремнов, 1976). Были разработаны и отдельные типологические схемы для небольших регионов или отдельных массивов и систем (Абрамова, 1951; Лопатин, 1954; Брундза, 1963). На Южном Урале подобных работ не проводилось.

Комплексы растительности, по предложению Ю. Д. Цинзерлинга (1938), можно разделить на комплексы однородного питания – гомотрофотипные и комплексы разнородного питания – гетеротрофотипные. Среди гомотрофотипных выделяют олиготрофные, мезотрофные и евтрофные. Гетеротрофотипные комплексы можно описать как мезо-евтрофные, олиго-мезотрофные и т.д.

Возможно также деление комплексов по количеству составных частей (в ранге ассоциации) на дву-, трехчленные и т.д.

В нашей работе мы используем выше описанную классификацию и придерживаемся типологической схемы микрокомплексов, предложенной Т. К. Юрковской (1959). Для изученной нами территории характерны кочковато-мочажинные микрокомплексы, их состав и структура будут рассмотрены в рамках мезокомплексов, на которых они были описаны. На картах-схемах микрокомплексы отмечены литерой «к» и порядковым номером, согласно общей легенде (см. раздел 4.2). Схожие по составу элементов обозначены одинаковой штриховкой, и их номер записан римской цифрой.

Мезокомплекс (мезокомбинации) – соответствует «болотному мезоландшафту», или «болотному урочищу» Е.А. Галкиной (1946, 1961), «мезофитоценохоре» В. Б. Сочавы (1979) и представляет собой закономерно повторяющееся чередование однородных сообществ или микрокомбинаций, связанное преимущественно с формами мезорельефа. Мезокомбинации характеризуются экологическими рядами сообществ или микрокомбинаций в пределах простой формы рельефа (Грибова, Исаченко, 1972). Сопряженность частей в мезокомбинациях обусловлена, главным образом, внешними по отношению к растительности факторами среды и в первую очередь – орографией.

Вопросам классификации болотных мезокомбинаций (болотных массивов, мезоландшафтов, урочищ) посвящена большая литература, имеется ряд сводных работ (Цинзерлинг, 1938; Богдановская-Гиенэф, 1949; Юрковская, 1980, 1992; Лапшина, 2004; *Zoltai, Pollett*, 1983; *Eurola et al.*, 1984; *Dupieux*, 1998).

Геоморфологическая классификация Е. А. Галкиной (1946, 1961), базирующаяся на характере форм болотных впадин и водного потока, широко используется в нашей стране при исследовании причин формирования болотных массивов, закономерностей смен растительного покрова в зависимости от геолого-геоморфологических условий их залегания. Достоинства данного подхода неоднократно подчеркивались многими исследователями (Лопатин, 1954; Пьявченко, 1963, 1985; Абрамова, 1974; Елина, 1974 и др.). Зарубежные болотоведы так же используют гидротопографическую классификацию болот (*Succow, Lange*, 1984; *Succow*, 1988; *Lloyd et al.*, 1993). Но, как отмечают Е. М. Брадис (1974), В. В. Мазинг (1974), применение такой классификации для целей геоботанического картографирования вряд ли целесообразно.

Наиболее полной и разработанной специально для целей картографирования, на наш взгляд, является классификация Т. К. Юрковской (1988, 1992). Накопленный с середины 70-х годов новый фактический материал позволил ей существенно дополнить выделенные ранее Ю. Д. Цинзерлингом и И. Д Богдановской-Гиенэф типы болотных массивов и подчеркнуть их ботанико-географические особенности.

Далее в работе представлены особенности растительного покрова каждого изученного болотного массива (мезокомплекса), и проведена их типология, согласно ботанико-географической классификации Т. К. Юрковской (1992).

Наиболее крупные типологические категории – классы типов болотных массивов выделяются на основании господствующих синузий. Критерием для выделения групп типов служат различия в растительном покрове, отражающие его региональную дифференциацию. Низшая единица классификации – тип болотного массива. При выделении типов используются разные критерии, что связано с разной степенью гетерогенности и динамичности растительного покрова болот. Среди сфагновых верховых болот важным показателем является тип эколого-динамического ряда; в классах травяных и лесных болот – преобладающая группа ассоциаций.

3.2. Классификационная схема типов болотных мезокомплексов Ильменского заповедника

Класс типов	Группа типов	Типы	Подтипы
Лесные болота	Восточно-европейско-западно-сибирские низинные	1.Березовые с примесью ольхи черной и сосны осоковые *(Carex cinerea, C. juncella, C. elongata)*	–
		2.Редкостойно березовые осоковые *(Carex omskiana, C. rostrata, C. lasiocarpa)*	–
Сфагновые болота	Восточно-европейские сфагновые переходные	3.По краю березовые осоковые в центре осоково-тростниковые с олигоевтрофными и мезотрофными микрокомплексами	–
		4.Кустарничково-осоково-сфагновые по краю березовые ев-мезотрофные	–
		5.Березово-сосновые кустарничково-осоково-сфагновые с выраженной микрокомплексной структурой олиго-мезотрофные	–
	Восточно-европейские сфагновые верховые	6.Сосновые пушицево-кустарничково-сфагновые с поясным распределением сообществ	Сосновые пушицево-сфагновые
			Сосновые кустарничково-сфагновые

Настоящая классификация служит для составления крупномасштабных карт растительности, на которых болотные участки, из-за малых размеров, часто отображаются одним контуром. Далее приводятся развернутые характеристики типов болотных массивов и типов микрокомплексов.

3.3. Класс типов – Лесные болота

Группа типов – Восточноевропейско-западносибирские низинные

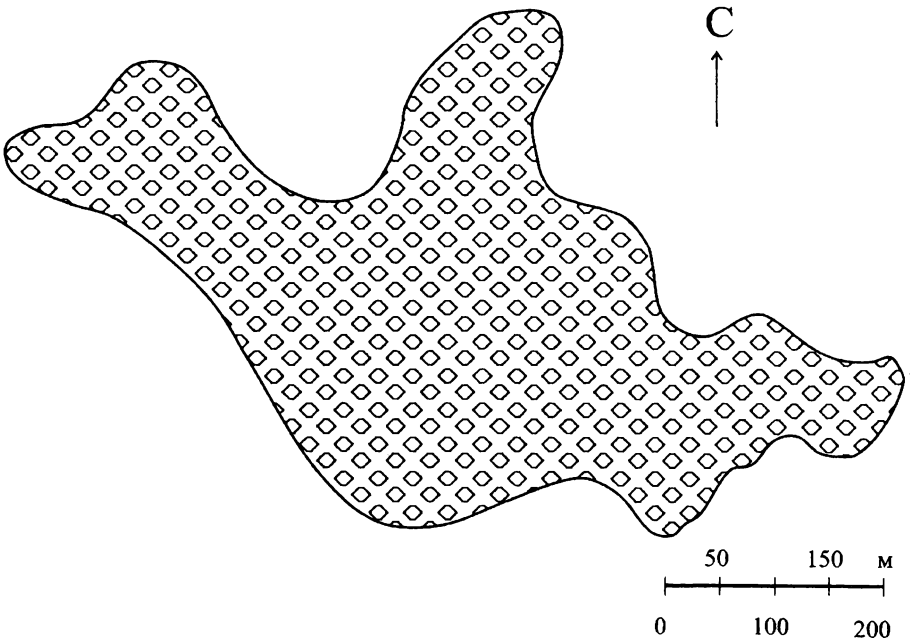
Для лесной зоны весьма характерно развитие древесных и древесно-сфагновых болот (Елина и др., 1984). Подобные фитоценозы встречаются в составе других типов болот, особенно часто на их окрайках. Непременное условие роста и развития древесных растений на болотах – значительное понижение уровня грунтовых вод в летние месяцы. В зависимости от степени проточности и минерализации болотно-грунтовых вод на лесных болотах формируются разнообразные по структуре, трофности и флористическому составу растительные сообщества. Нами было выделено три типа лесных евтрофных болот.

1) Тип – Березовые с примесью ольхи черной и сосны осоковые *(Carex cinerea, C. juncella, C. elongata)* евтрофные болота

На изученной территории описано два болотных массива, отнесенных нами к этому типу (болото Березовое, кв. 88/89 и лесное болото вдоль берега оз. М. Таткуль, кв. 62, Миассовского лесничества). Площади их согласно картам-схемам соответственно составляет 17,725га и 4,144 га. Общее флористическое разнообразие представлено 83 и 92 видами сосудистых растений, 15 и 17 видами листостебельных мхов соответственно. Большую их часть занимают сообщества березово-осоковой ассоциации *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. juncella + C. elongata)*. Мезорельеф имеет плоскую форму и немного наклонную поверхность, о чем свидетельствуют дренирующие ручьи.

Для этого типа болот характерно отсутствие микрокомплексов, все картируемые единицы представлены фитоценомерами в ранге ассоциаций, их число невелико от 1 до 4. Название типа дано по растительной асоциации, занимающей наибольшую площадь.

Болото «Березовое» (рис. 3.1). Протяженность болотного массива с северо-запада на юго-восток составляет 670 м, с запада на восток (в средней части) 420 м. По его краям протекает ручей, вдоль которого развиваются характерные прирусловые березово–смородиново-лабазниково-папоротниковые сообщества, не отнесенные нами к данному болоту. По геоморфологической классификации Е.А. Галкиной (1946; 1961) массив представляет класс болот проточных межувальных понижений и образовался в результате заболачивания суши (Маковский, 1978).



Березово-осоковая ассоциация (площадь - 17,725 га)
(*Betula pubescens - Carex cinerea + C. elongata + C. juncella*)

Рис. 3.1. Карта-схема болота «Березовое»
(ИГЗ, Миассовское лесничество, кв. 88/89, июль, 2002 г.)

Лесное болото вдоль берега оз. М. Таткуль (рис. 3.2). Занимает западный берег озера, являет собой прибрежно-сплавинное образование вокруг озер. Ширина болота колеблется от 35 до 60 м. Общая длина вокруг озера – 650 – 700 м.

Со стороны озера к березово-осоковым фитоценозам примыкают осоково-телиптерисово-белокрыльниковые сообщества *(Carex rostrata + C. elongata + C. pseudocyperus + Thelypteris palustris + Calla palustris)*, образующие сплавину шириной 10 – 20 метров.

Вытекающий ручей (северо-западная часть озера) пересекает лесное болото и разливаясь (80 х 85 м), зарастает. В этом месте березово-осоковые сообщества сменяются белокрыльниково-тростниковыми *(Calla palustris + Phragmites australis)*, а затем белокрыльниково-осоковыми фитоценозами *(Calla palustris + Carex rostrata)*. Данный мезокомплекс является более сложным и состоит из 4 картируемых подразделений, представленных фитоценомерами в ранге ассоциаций.

2) Тип – Лесные редкостойно березовые осоковые *(Carex omskiana, C. rostrata, C. lasiocarpa)* евтрофные болота

К этому типу отнесен один **болотный массив «Склоновый»**, кв. 228, Южного лесничества (рис. 3.3). Протяженность с севера на юг – 785 м, с запада на восток в его северной части составляет 150 м, в южной части – 620 м. Общая площадь равна 25,55 га. Массив представляет класс болот сточных межувальных озерных впадин. Мезорельеф имеет плоскую форму и немного наклонную поверхность. Флористическое разнообразие представлено 108 видами, из них 83 вида сосудистых растений и 25 видов листостебельных мхов.

Северную часть болота занимают упоминаемые выше сообщества березово-осоковой ассоциации, не получившие здесь столь широкого распространения.

В южной части произрастают сообщества березово-вейниково-осоковой ассоциации *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)*, представляя собой следующую стадию болотообразовательного процесса, что выражается в более угнетенном древесном ярусе, меньшем участии видов не свойственных болотным сообществам, появлении в моховом покрове *Sphagnum obtusum, S. magellanicum* и других сфагновых мхов.

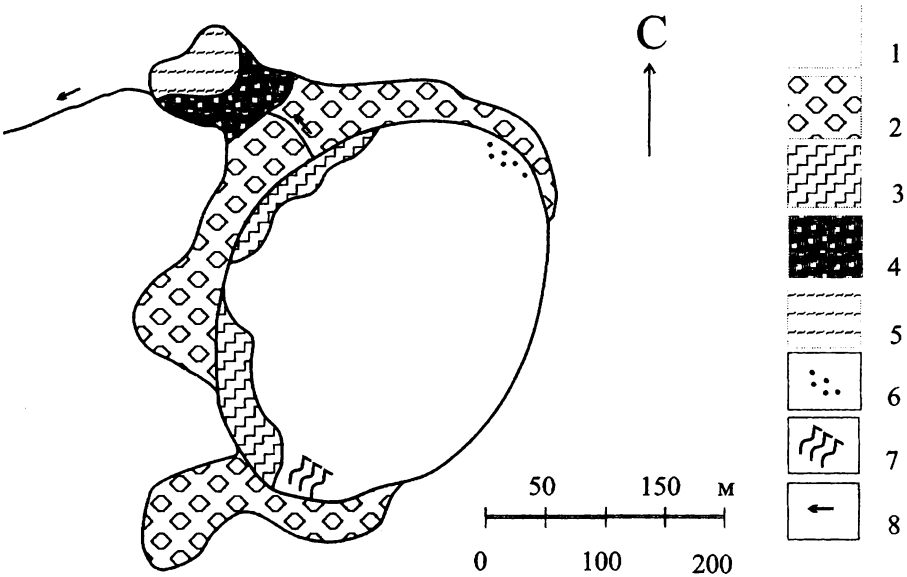


Рис. 3.2. Карта-схема лесного болота вдоль озера Малый Таткуль (ИГЗ, Миассовское лесничество, кв.62, июль, 2002 г.).

1 – озеро Мал. Таткуль (площадь – 5,788 га).

Ассоциации:

2 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata+ C. juncella)* (площадь – 2,893 га или 69,8% от общей территории болота);

3 – Осоково-телиптерисово-белокрыльниковая *(Carex rostrata + C. elongata + C. pseudocyperus + Thelypteris palustris + Calla palustris) (0,633 га или 15,3%);*

4 – Белокрыльниково-тростниковая *(Calla palustris + Phragmites australis) (0,308 га или 7,4%);*

5 – Белокрыльниково-осоковая *(Calla palustris + Carex rostrata) (0,31 га или 7,5%).*

Внемасштабные знаки:

6 – *Phragmites australis*; 7 – *Potamogeton rutilus*;

8 – направление течения ручья.

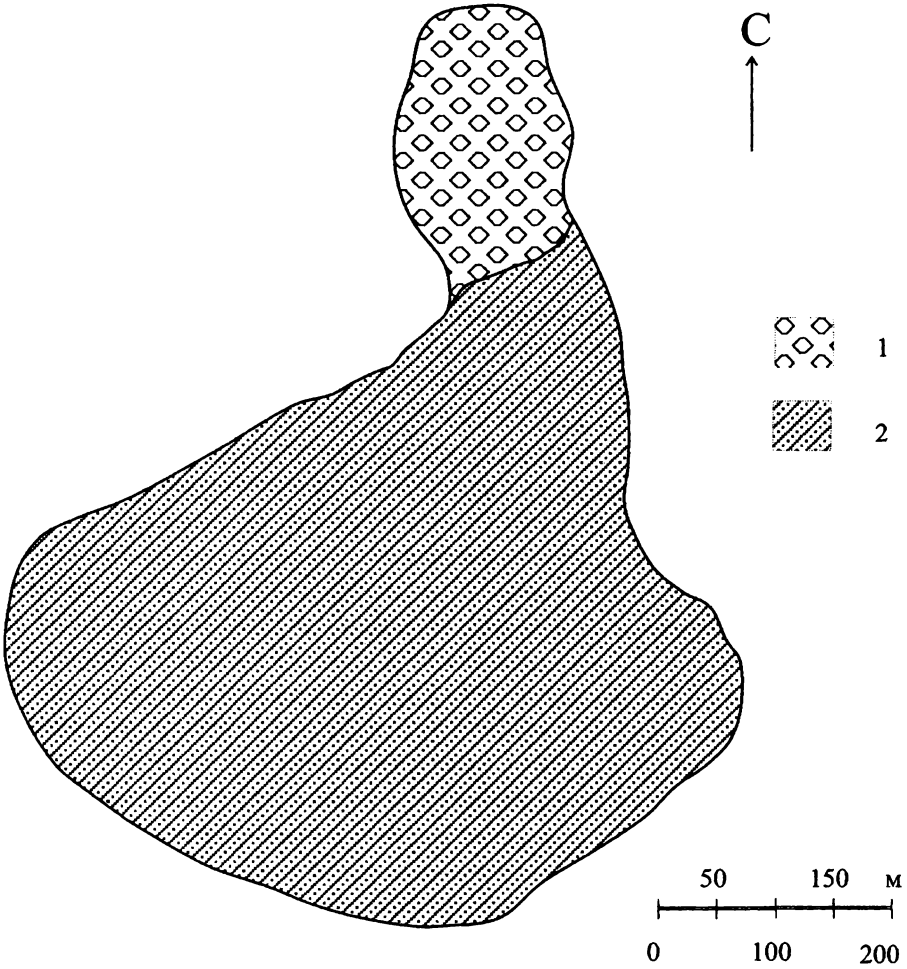


Рис. 3.3. Карта-схема болота «Склоновое»
(ИГЗ, Южное лесничество, кв. 228, июль, 2001 г.).

Ассоциации:

1 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata + C. juncella)* (площадь – 2,875 га или 11,3% от общей территории болота);
2 – Редкостойно березово-вейниково-осоковая *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)* (22,675 га или 88,7%).

3.4. Класс типов – Сфагновые болота

Широкое распространение сфагновых болот связано с обширным, почти космополитным ареалом рода *Sphagnum* (Савич-Любицкая, Смирнова, 1968). Господство сфагновых мхов определило специфику структуры и строения этих болот, их физические и гидрологические особенности, а так же своеобразие всего флористического и фаунистического комплексов, представленных весьма ограниченным набором видов.

3.4.1. Группа типов – Восточноевропейские сфагновые переходные

Среди всех болот, относящихся к классу сфагновых болотных масивов, как отмечает Т. К. Юрковская (1992), сфагновые переходные болота имеют наиболее обширный географический ареал. Размещаясь в депрессиях различной формы и происхождения, они чаще всего развиваются в озерных котловинах.

Болота этой группы рассматриваются как начальная фаза развития сфагновых болот, т.е. как временная, переходная стадия эволюции от низинных к верховым. Тем не менее, по данным Т. К. Юрковской (1980) и *K. Dierssen* (1982), переходные болота при определенных гидрологических и геоморфологических условиях могут иметь очень стабильный растительный покров на протяжении нескольких отрезков голоцена.

В ботанико-географическом отношении растительность таких болот представляет особый интерес на южном пределе их ареала, в Полесье и лесостепи, т.к. именно с растительным покровом сфагновых переходных массивов связано проникновение на эту территорию бореальных флористических элементов (Брадис, Бачурина, 1969; Хмелев, 1975; Горчаковский, 1987).

Описано 6 болотных массивов, отнесенных к этой группе типов. Все они озерного происхождения. На некоторых сохранились минеральные острова и остаточные озерки, в данный момент зарастающие по сплавинному типу. Для болот этой группы типов характерна плоская или слегка выпуклая форма поверхности, волнистый микрорельеф, сглаженный хорошо развитым сфагновым покровом, а так же обильное обводнение. В их питании принимают участие не только атмосферные осадки, но и слабоминерализованные грунтовые воды, так же велика роль весенних паводковых вод.

Изученные болотные массивы этой группы были разделены на 3 типа болотных мезокомплексов, основные различия между которыми сводятся к усложнению микроструктуры сообществ, развитию мезо-олиготрофных кочковато-мочажинных комплексов и как следствие вступление частей мезокомплекса в олиготрофную, а всего болотного массива в мезо-олиготрофную стадию развития.

3) Тип – По краю березовые осоковые в центре осоково-тростниковые с олиго-евтрофными и мезотрофными микрокомплексами мезо-евтрофные болота

Сложный по структуре мезо-евтрофный **болотный массив «Зеркальное»** был описан нами в 67/73 кварталах, Миассовского лесничества (Ивченко, 2004). Протяженность его с севера на юг составляет 1005 м, с запада на восток (в средней части) 490 м (рис. 3.4). Общая площадь 31,024 га. Характерна вогнутая, корытообразная форма поверхности. Флористическое разнообразие представлено 98 видами сосудистых растений и 43 видами листостебельных мхов. Результаты бурения и остаточное озерко в восточной части массива свидетельствуют об озерном происхождении болота. Массив залегает у подножия горы Лысой и представляет собой болото с проточной котловиной, расположенное у основания высоких гор.

Всю южную и западную части болота занимает березово-осоковая ассоциация *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. juncella + C. elongata)*. В северной части данные сообщества замещаются на более бедные и более обводненные фитоценозы березово-вейниково-осоковой ассоциации *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)*, встречавшиеся на болотах предыдущего типа.

К центру болотного массива они замещаются на фитоценозы мезотрофного кочковато-мочажинного комплекса (рис. 3.4, к2). Кочки, высотой (h) 25 – 40 см, диаметр (d) от 1,0 до 3,5 м, заняты сосново – кустарничково – осоково – сфагновыми *(Sphagnum warnstorfii, S.fimbriatum)* сообществами (рис 3.5). Уровень болотных вод (УБВ) – 10–20 см ниже уровня моховой дернины. Мочажины представлены вахтово-топяно-осоковыми с пузырчаткой и гипновыми мхами и осоково – сфагновыми *(Sphagnum obtusum, S. teres)* фитоценозами. УБВ здесь в разные годы колеблется от +7 см (выше поверхности микропонижений) до –3 см. Даннный микрокомплекс включает три элемента в ранге ассоциаций,

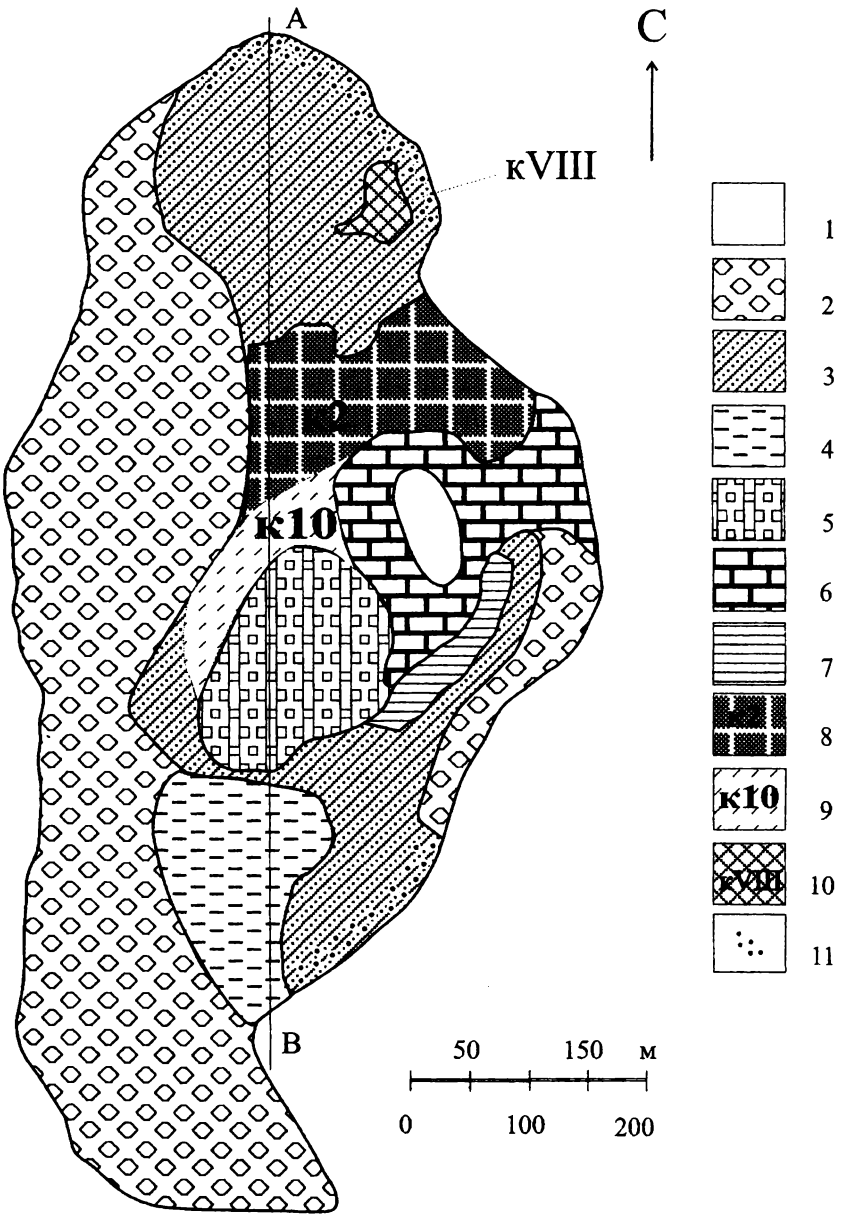


Рис. 3.4. Карта-схема болота «Зеркальное»
(ИГЗ, Миассовского лесничества, кв.69/73, июль, 1999 г.).

Условные обозначения к рис. 3.4.

1 – остаточное дистрофное озерко (площадь – 0,4 га или 1,3% от общей территории болота).

Ассоциации:

2 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata + C. juncella)* (13,945 га или 44,9%);

3 – Редкостойно березово-вейниково-осоковая *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa) (5,665 га или 18,3%);*

4 – Березово-ольхово-осоково-моховая *(Betula pubescens + Alnus glutinosa – Carex cinerea + C. rostrata + C. lasiocarpa – Calliergon giganteum + Sphagnum teres + S. squarrosum)* (2,1 га или 6,8%);

5 – Осоково-тростниковая с гипновыми мхами *(Carex cinerea + C. chordorrhiza + Phragmites australis – [Campylium stellatum + Calliergon cordifolium])* (2,17 га или 7%);

6 – Тростниково-сфагновая *(Phragmites australis – Sphagnum teres) (2,328 га или 7,5%)*;

7 – Осоково-сфагновая *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)* (0,513 га или 1,6%).

Кочковато-мочажинные микрокомплексы:

8 – Гомотрофотипный мезотрофный (2,395 га или 7,7%):

кочки – березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновые *(Betula pubescens + Pinus sylvestris f. Litwinowii u f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Carex lasiocarpa – Sphagnum warnstorfii + S. fimbriatum)*,

мочажины – осоково-сфагновые *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)* и вахтово-топяноосоковые с пузырчаткой и гипновыми мхами *(Menyanthes trifoliata + Carex limosa + [Utricularia intermedia – Calliergon stramineum])*, соотношение 47,2% : 45,4% : 7,4% от площади комплекса;

9 – Гетеротрофотипный олиго-евтрофный (1,265 га или 4,1%):

кочки – сосново-кустарничково-сфагновые *(Pinus sylvestris f. Litwinowii, f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum magellanicum или S. fuscum)*,

мочажины – тростниково-сфагновые *(Phragmites australis – Sphagnum teres)*, соотношение 20,7% : 6,7% : 72,6%;

10 – Гомотрофотипный олиготрофный (0,243 га или 0,8%):

кочки- березово-сосново-кустарничково-сфагновые *(Betula pubescens+Pinus sylvestris-Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum),*

мочажины – пушицево-сфагновые *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum balticum + S. fallax)*, соотношение 86,5% : 13,5%.

Внемасштабные знаки: 11 – *Phragmites australis.*

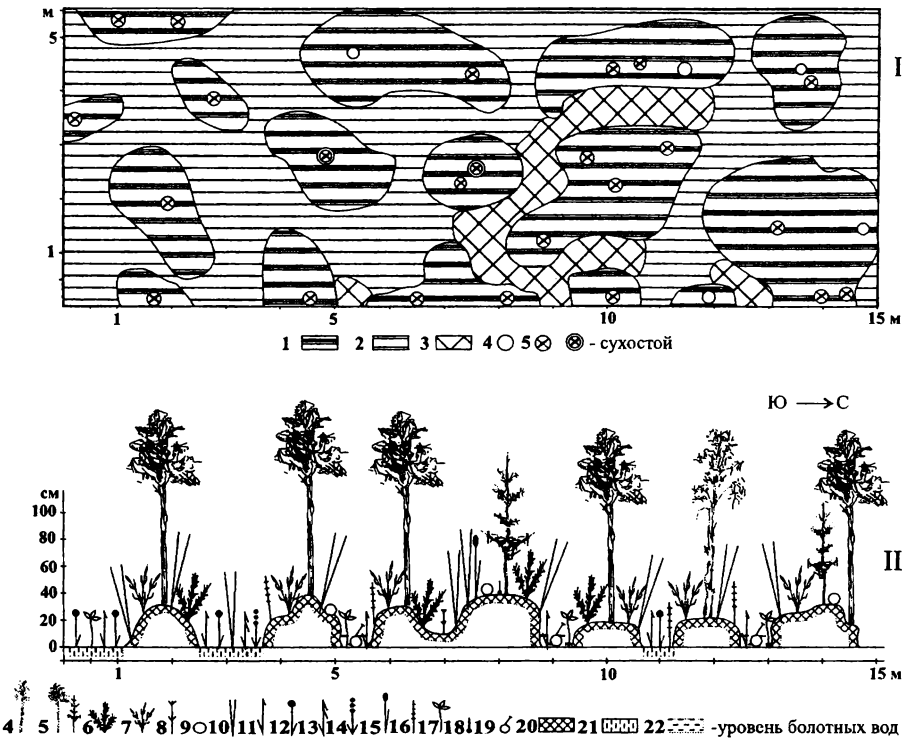


Рис. 3.5. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции мезотрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Зеркальное» (июль, 1999 г.)

I - Сообщества: 1 – березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновое со *Sphagnum warnstorfii* и *S. fimbriatum*, 2 – осоково-сфагновое со *Sphagnum obtusum* и *S. teres*., 3 – вахтово-топяноосоковая с пузырчаткой и гипновыми мхами, 4 – 5 – деревья;

II- Виды: 4 – *Betula pubescens*, 5 – *Pinus sylvestris f. Litwinowii u f. Willkommii*, 6 – *Ledum palustre*, 7 – *Chamaedaphne calyculata*, 8 – *Andromeda polifolia*, 9 – *Oxycoccus palustris*, 10 – *Carex lasiocarpa*, 11 – *C. limosa*, 12 – *C. cinerea*, 13 – *C. paupercula*, 14 – *C. diandra*, 15 - *Calamagrostis canescens*, 16 – *Equisetum fluviatile*, 17 – *Menyanthes trifoliata*, 18 – *Drosera rotundifolia*, 19 – *Utricularia intermedia*, 20 – *Sphagnum warnstorfii* + *S. fimbriatum*, 21 - *S. obtusum* + *S. teres*.

являясь трехчленным. Протяженность его по профилю АВ – 140 метров.

Южнее расположен олиго-евтрофный кочковато-мочажинный комплекс (рис.3.4, к10). Кочки, высотой – 45-60 см, диаметром до 2,5 м и уровнем болотных вод от –15 до -30 см, заняты олиготрофными сосново-кустарничково-сфагновыми со *Sphagnum magellanicum* или со *S. fuscum* сообществами (рис. 3.6). Мочажины представлены тростниково-сфагновыми *(Phragmites australis – Sphagnum teres)* фитоценозами, образующими мезо-евтрофную сплавину вокруг остаточного озерка.

Заболачивание небольших озерков по сплавинному переходно-верховому типу характерное явление для болот заповедника. Ограниченный доступ болотных вод богатых минеральными веществами к таким участкам способствует развитию олиготрофной растительности.

Так, по мнению В. И. Маковского (1978), образовались небольшие слабо выпуклые сосново-сфагновые рямы, изученные нами на ряде болот Ильменского заповедника, в том числе в северо-восточной части массива «Зеркальное» (рис.3.4, кVIII). Для данных сообществ характерна комплексная кочковато-мочажинная структура, представленная на рисунке 3.7. Повышенные участки микрорельефа занимают березово-сосново-кустарничково-сфагновые *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum)* фитоценозы с уровнем болотных вод (УБВ) –30 – –35 см. В мочажинах, размером от 0,5 до 4,2 метров, произрастают пушицево-сфагновые со *Sphagnum balticum* и *S. fallax* сообщества. УБВ – -5 – -10 см ниже поверхности моховой дернины.

Центральная часть массива представлена осоково-тростниковыми с гипновыми мхами растительными сообществами *(Carex cinerea + C. chordorrhiza + Phragmites australis – Campylium stellatum + Calliergon cordifolium)*, где встречены виды, занесенные в Красную книгу Челябинской области (2005): *Juncus stygius* – характерное растение центральных частей более северных аапа болот и *Pseudocalliergon trifarium* – гипоарктогорный, болотный вид, реликт ледниковой эпохи, впервые найденный нами на территории Урала (Дьяченко, 2001).

Описанный болотный мезокомплес «Зеркальное» отражен на карте-схеме 10 контурами в ранге ассоциаций и микрокомплексов, а так же остаточным дистрофным озерком.

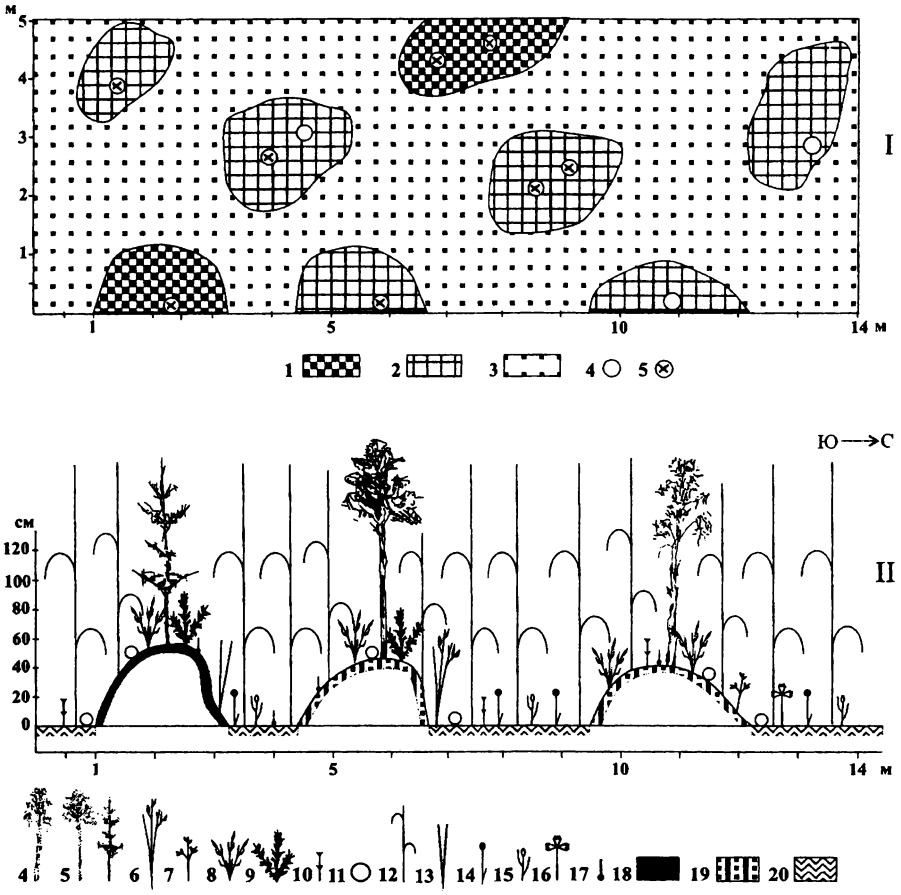


Рис. 3.6. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции олиго-евтрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Зеркальное» (июль, 1999 г.)

I – Сообщества: 1 – сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum fuscum*, 2 – сосново-кустарничково-сфагновое со *S. magellanicum*, 3 – тростниково-сфагновое со *Sphagnum teres*, 4 – 5 – деревья;

II – Виды: 4 – *Betula pubescens*, 5 – *Pinus sylvestris f. Litwinowii u f. Willkommii*, 6 – *Salix lapponum*, 7 – *S. myrtilloides*, 8 – *Chamaedaphne calyculata*, 9 – *Ledum palustre*, 10 – *Andromeda polifolia*, 11 – *Oxycoccus palustris*, 12 – *Phragmites australis*, 13 – *Carex lasiocarpa*, 14 – *C. cinerea*, 15 – *C. chordorrhiza*, 16 – *Comarum palustre*, 17 – *Drosera rotundifolia*, 18 – *Sphagnum fuscum*, 19 – *S. magellanicum*, 20 – *S. teres*.

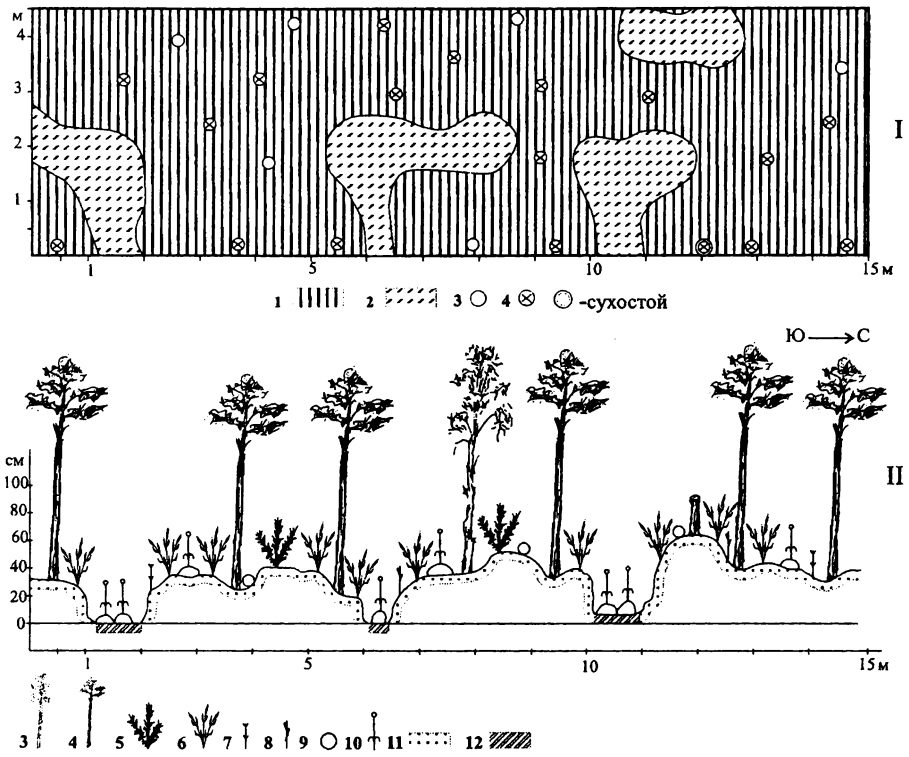


Рис. 3.7. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции олиготрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Зеркальное» (июль, 1999 г.)

I – Сообщества: 1 – березово-сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum angustifolium* и *S. magellanicum*, 2 – пушицево-сфагновое *Sphagnum balticum* и *S. fallax*, 4 – 5 – деревья;

II – Виды: 3 – *Betula pubescens*, 4 – *Pinus sylvestris*, 5 – *Ledum palustre*, 6 – *Chamaedaphne calyculata*, 7 – *Andromeda polifolia*, 8 – *Vaccinium vitis-idaea*, 9 – *Oxycoccus palustris*, 10 – *Eriophorum vaginatum*, 11 – *Sphagnum angustifolium* + *S. magellanicum*, 12 – *S. balticum* + *S. fallax*.

4) Тип – Кустарничково-осоково-сфагновые по краю березовые ев-мезотрофные болота

К этому типу отнесены два болотных массива: «Клюквенное», кв. 75, Миассовского лесничества (рис. 3.8) и «Конное», кв. 221/230, Южного лесничества (рис. 3.11).

Болото «Клюквенное» образовалось на месте бывшего залива озера Б. Таткуль, с последним и в настоящий момент имеет связь, примыкая к нему своей северной частью. Протяженность болота с севера на юг – 1060 м, с запада на восток от 240 м до 500 м. Общая площадь – 38,82 га. Флористическое разнообразие представлено 138 видами, из них 98 видов сосудистых растений и 40 видов листостебельных мхов. Болотообразовательный процесс идет по центрально-олиготрофному пути развития. Смена растительности по профилю АВ с севера на юг представляет экологический ряд по трофности.

В северной части массива на границе с озером Б.Таткуль в условиях богатого минерального питания и хорошего проточного увлажнения развиваются березово-ольхово-осоково-белокрыльниковые сообщества *(Betula pubescens + Alnus glutinosa – Carex acutiformis + C. cinerea + C. elongata + Calla palustris)*.

Далее к югу их сменяют березово-вейниково-осоковые сообщества *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)*, которые в период половодья еще получают подпитку богатыми минеральными водами, т.о. их формирование происходит в евтрофных условиях среды.

К центру болотного массива формируется сплошной сфагновый покров, усугубляющий болотообразовательный процесс. В таких ев-мезотрофных условиях встречаются сообщества вахтово-осоково-сфагновой ассоциации *(Menyanthes trifoliata + Carex cinerea + C. diandra + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. teres)*.

Центральную часть занимает мезотрофный кочковато-мочажинный микрокомплекс (рис. 3.8, к3). Кочки, высотой 15 – 30 см, диаметром 60 х 80 (до 100) см, с кустарничково–осоково–аулакомниево-сфагновыми сообществами *(Chamaedaphne calyculata + Oxycoccus palustris + Carex cinerea + C. limosa – Aulacomnium palustre + Sphagnum warnstorfii)* (УБВ – -5 – -8 см), развиваются на фоне осоково-сфагновых *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)* участков (УБВ – -3 – 0 см), с которыми чередуются сильно обводненные (УБВ – +5 – +7 см) андро-

медово-очеретниково-вахтово-топяноосоковые с пузырчаткой и гипновыми мхами мочажины (рис. 3.9). Микрокомплекс состоит из трех элементов в ранге ассоциаций. Протяженность его по профилю АВ – 400 метров.

Следующий элемент рассматриваемого мезокомплекса – олиготрофный участок с березово-сосново-пушицево-сфагновыми *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum + S. balticum)* и сосново-кустарничково-сфагновыми со *Sphagnum fuscum* фитоценозами расположен ближе к южному краю болота.

На данном массиве описан еще один небольшой олиготрофный участок, размером 15 х 15 метров и площадью 0,025 га, с кочковато-мочажинным микрорельефом (рис. 3.8, к14). На кочках, высотой – 35 – 50 см и диаметром от 2,0 м до 8,0 м, с уровенем болотных вод – –10 – -35 см, расположены сосново-кустарничково-сфагновые фитоценозы с доминированием различных видов сфагновых мхов (рис. 3.10). В мочажинах преобладают пушицево-сфагновые со *Sphagnum balticum, S. fallax* сообщества. Уровень болотных вод – -5 – -10 см ниже уровня моховой дернины. Данные сообщества образуют сложный микрокомплекс, размеры которого слишком малы, чтобы провести его типологию.

Южную часть болотного массива занимают ев-мезотрофные сообщества вейниково–осоково-сфагновой ассоциации *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)*, протяженностью 140 метров.

Смена растительных сообществ от евтрофных лесных через преобладающие мезотрофные травяно-сфагновые к олиготрофным кустарничово- или древесно-сфагновым фитоценозам может быть представляна как экологический ряд по фактору трофности болотных почв. Мезокомплекс имеет сложную структуру и отражен 11 картируемыми единицами, представленными фитоценомерами в ранге ассоциаций и фитоценохорами в виде кочковато-мочажинных комплексов, а также березово-крупнотравными сообществами на минеральном острове.

Болото «Конное» относится к классу болот межувальных озерных впадин. Болотообразовательный процесс идет по центрально-олиготрофному пути развития. Наибольшая его длина – 750 м, ширина – 350 м. Общая площадь – 18,199 га. На болоте встречены минеральный остров и остаточные озерки, свидетельствующие об его озерном происхождении.

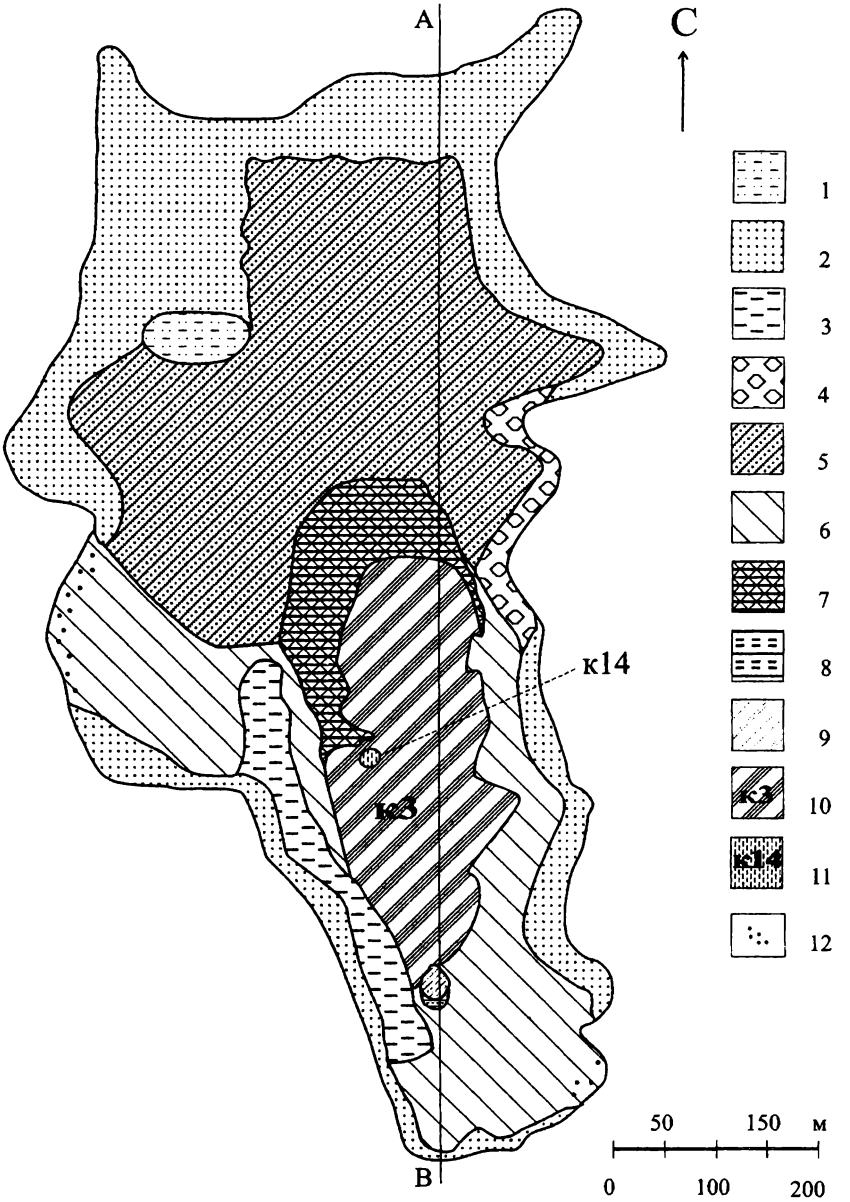


Рис. 3.8. Карта-схема болота «Клюквенное»
(ИГЗ, Миассовское лесничество, кв.75, июль, 1999 г.).

Условные обозначения к рис. 3.8.

1 – Минеральный остров с березово-крупнотравными сообществами (площадь – 0,415 га или 1,1% от общей площади болота).

Ассоциации:

2 – Березово-ольхово-осоково-белокрыльниковая *(Betula pubescens + Alnus glutinosa – Carex acutiformis + C. cinerea + C. elongata + Calla palustris)* (9,995 га или 25,7%);

3 – Березово-ольхово-осоково-моховая *(Betula pubescens + Alnus glutinosa – Carex cinerea + C. rostrata + C. lasiocarpa – Calliergon giganteum + Sphagnum teres + S. squarrosum)* (1,505 га или 3,9%);

4 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata + C. juncella)* (0,5 га или 1,3%);

5 – Редкостойно березово-вейниково-осоковая *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)* (12,625 га или 32,5%);

6 – Вейниково-осоково-сфагновая *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)* (6,885 га или 17,7%);

7 – Вахтово-осоково-сфагновая *(Menyanthes trifoliata + Carex cinerea + C. diandra + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. teres)* (2,015 га или 5,2%);

8 – Сосново-кустарничково-сфагновая *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)* (0,033 га или 0,1%);

9 – Березово-сосново-кустарничково-пушицево-сфагновая *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum + S. balticum)* (0,07 га или 0,2%);

Кочковато-мочажинные комплексы:

10 – Гомотрофотипный мезотрофный (4,75 га или 12,2%) :

кочки – кустарничково-осоково-аулакомниево-сфагновые *(Chamaedaphne calyculata + Oxycoccus palustris + Carex cinerea + C. limosa – Aulacomnium palustre + Sphagnum warnstorfii),*

мочажины – осоково-сфагновые *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)* и андромедово-очеретниково-вахтово-топяноосоковые с пузырчаткой и гипновыми мхами *(Andromeda polifolia + Rhynchospora alba + Menyanthes trifoliata + Carex limosa + [Utriculariaintermedia – Calliergon stramineum])*, соотношение: 8,9% : 63,9% : 27,2% от общей площади микрокомплекса;

11 – Олиго-мезотрофный участок с кочковато-мочажинным микрорельефом (площадь 0,025 га или 0,1%).

Внамасштабные знаки:

12 – *Phragmites australis.*

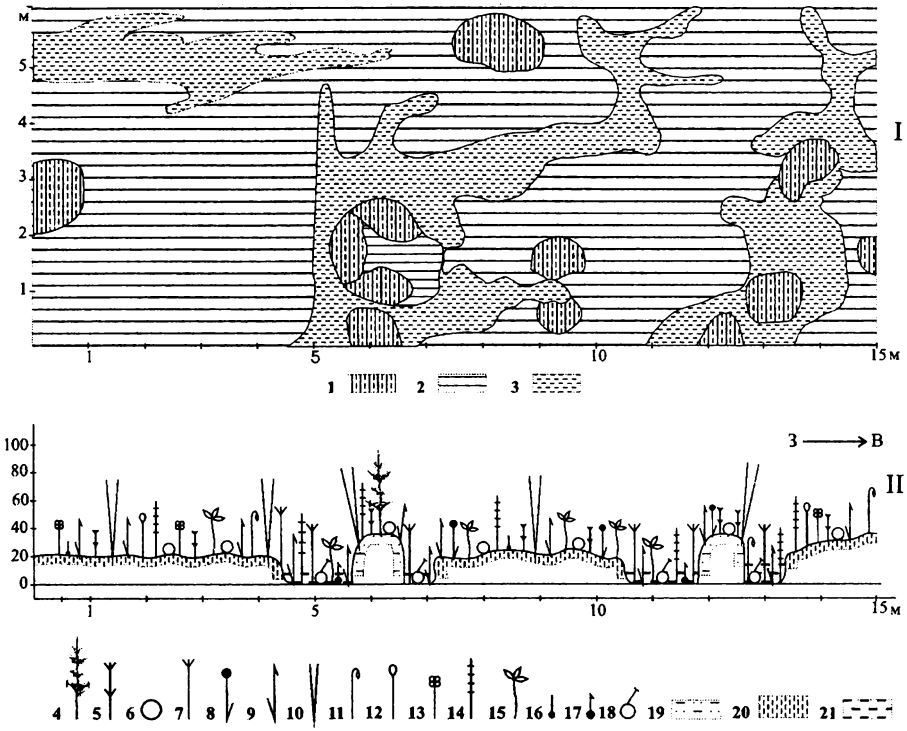


Рис. 3.9. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции мезотрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Клюквенное» (июль, 1999 г.).

I – Сообщества: 1 – кустарничково-осоково-аулакомниево-сфагновое со *Sphagnum warnstorfii*, 2 – осоково-сфагновое со *Sphagnum obtusum* и *S. teres*, 3 – андромедово-очеретниково-вахтово-топяноосоковое с пузырчаткой и гипновыми мхами.

II – Виды: 4 – *Pinus sylvestris*, 5 – *Andromeda polifolia*, 6 – *Oxycoccus palustris*, 7 – *Rhynchospora alba*, 8 – *Carex cinerea*, 9 – *C. limosa*, 10 – *C. lasiocarpa*, 11 – *Eriophorum polystachyon*, 12 – *E. gracilis*, 13 – *Scheuchzeria palustris*, 14 – *Equisetum fluviatile*, 15 – *Menyanthes trifoliata*, 16 – *Drosera rotundifolia*, 17 – *D. anglica*, 18 – *Utricularia intermedia*, 19 – *Aulacomnium palustre* + *Sphagnum warnstorfii*, 20 – *Sphagnum obtusum* + *S. teres*, 21 – уровень болотных вод.

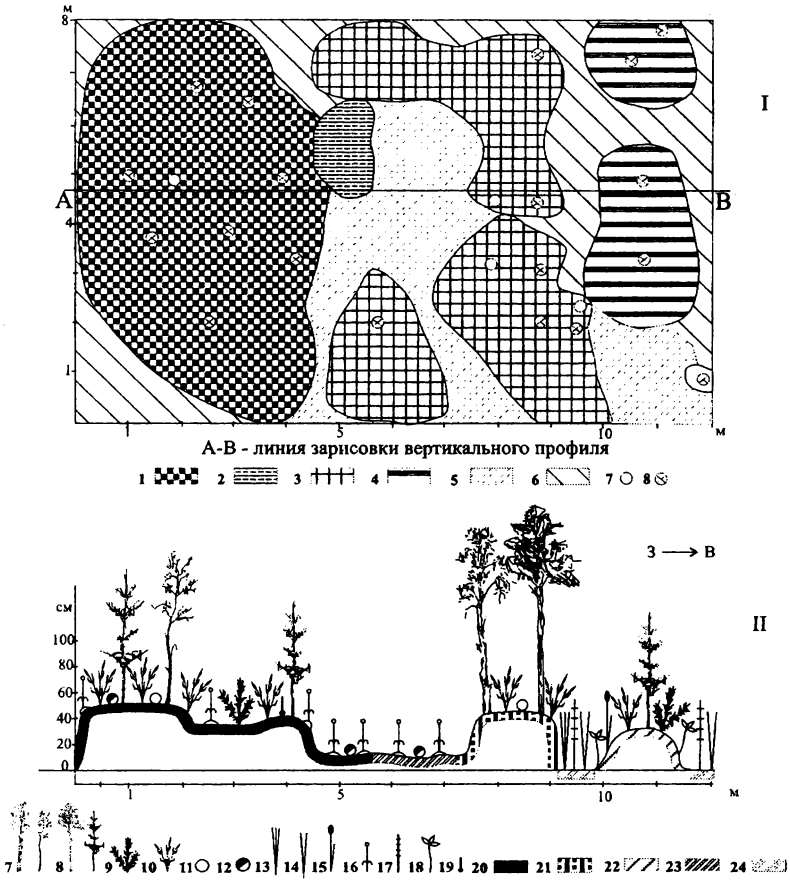


Рис. 3.10. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции олиго-мезотрофного участка болота «Клюквенное» (июль, 1999 г.).

I – Сообщества: 1 – сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum fuscum*, 2 – пушицево-сфагновое со *S. fuscum*, 3 – сосново-кустарничково- сфагновое со *S. magellanicum*, 4 – березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновое со *S. warnstorfii* и *S. fimbriatum*, 5 – пушицево-сфагновое со *S. balticum* и *S. fallax*, 6 – вейниково-осоково-сфагновое со *S. obtusum*, *S. squarrosum* и *S. teres*, 7 – 8 – деревья; II – Виды: 7 – *Betula pubescens*, 8 – *Pinus sylvestris f. Litwinowii и f. Willkommii*, 9 – *Ledum palustre*, 10 – *Chamaedaphne calyculata*, 11 – *Oxycoccus palustris*, 12 – *O. microcarpus*, 13 – *Carex rostrata*, 14 – *C. lasiocarpa*, 15 – *Calamagrostis canescens*, 16 – *Eriophorum vaginatum*, 17 – *Equisetum fluviatile*, 18 – *Menyanthes trifoliata*, 19 – *Drosera rotundifolia*, 20 – *Sphagnum fuscum*, 21 – *S. magellanicum*, 22 – *S. teres* + *S. warnstorfii* + *S. fimbriatum*, 23 – *S. balticum* + *S. fallax*, 24 – *S. obtusum* + *S. squarrosum* + *S. teres*.

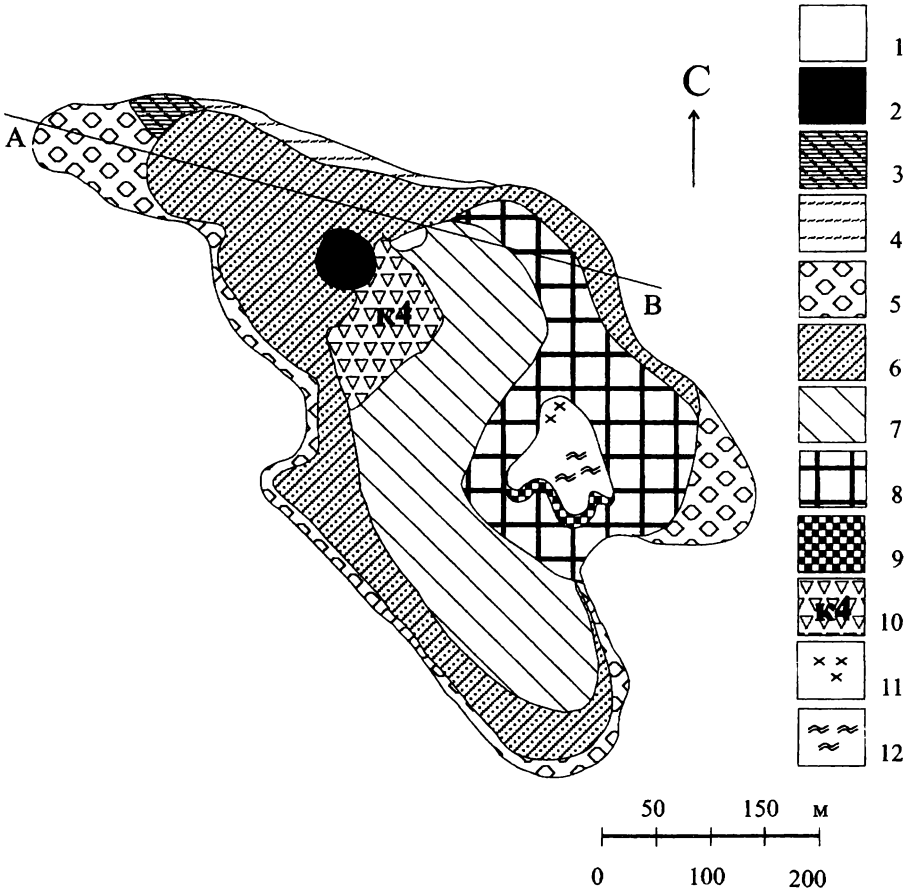


Рис. 3.11. Карта-схема болота «Конное»
(ИГЗ, Южное лесничество, кв. 221/230, июль, 2001 г.)

Условные обозначения к рис. 3.11.

1 – Остаточные озерки (площадь – 0,598 га – 3,3% от общей площади болота);
2 – Минеральный остров с сосняком мелкотравным (0,243 га – 1,4%).

Ассоциации:

3 – Осоковая *(Carex vesicaria)* (0,15 га – 0,8%);
4 – Белокрыльниково-осоковая *(Calla palustris + Carex rostrata)* (0,368 га – 2,0%);
5 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata + C. juncella)* (2,438 га – 13,4%);
6 – Редкостойно березово-вейниково-осоковая *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)* (5,348 га – 29,4%);
7 – Вейниково-осоково-сфагновая *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa- Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)* (4,843 га – 26,6%);
8 – Клюквенно-осоково-сфагновая *(Oxycoccus palustris + Carex rostrata – Sphagnum obtusum + S. majus)* (3,243 га – 17,8%);
9 – Рогозово-осоково-сфагновая *(Typha latifolia + Carex diandra + C. rostrata + C. lasiocarpa – Sphagnum teres + S. obtusum + S. riparium)* (0,13 га – 0,7%).

Кочковато-мочажинный микрокомплекс:

10 – Гомотрофотипный мезотрофный (0,838 га – 4,6%) :
кочки – кустарничково-осоково-аулакомниево-сфагновые *(Chamaedaphne calyculata + Oxycoccus palustris + Carex cinerea + C. limosa – Aulacomnium palustre + Sphagnum warnstorfii),*
мочажины- осоково-сфагновые *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)*, соотношение: 22,4% : 77,6% от общей площади микрокомплекса.

Внемасштабные знаки:

11 – *Stratiotes a loides*; 12 – *Nymphaea candida и Nuphar lutea.*

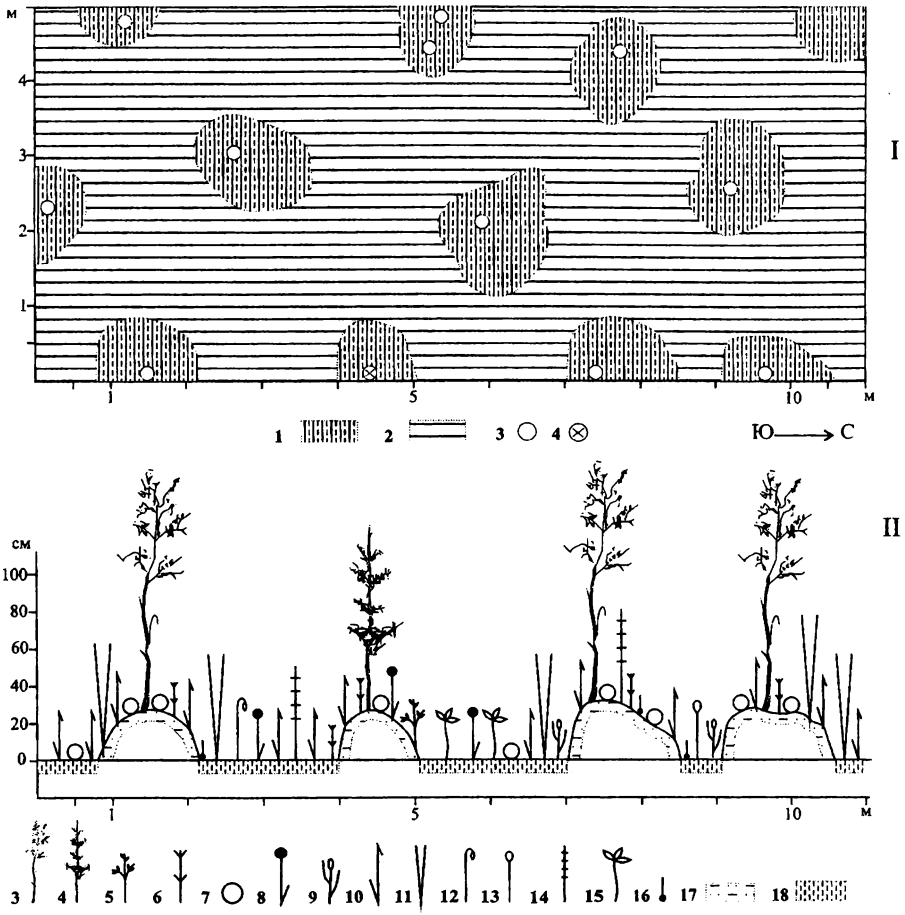


Рис. 3.12. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции мезотрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Конное» (июль, 2001 г.)

I – Сообщества: 1 – кустарничково-осоково-аулакомниево-сфагновое со *Sphagnum warnstorfii*, 2 – осоково-сфагновое со *Sphagnum obtusum* и *S. teres*, 3 – 4 – деревья;

II – Виды: 3 – *Betula pubescens*, 4 – *Pinus sylvestris*, 5 – *Salix myrtilloides*, 6 – *Andromeda polifolia*, 7 – *Oxycoccus palustris*, 8 – *Carex cinerea*, 9 – *C. chordorrhiza*, 10 – *C. limosa*, 11 – *C. lasiocarpa*, 12 – *Eriophorum polystachion*, 13 – *E. gracilis*, 14 – *Equisetum fluviatile*, 15 – *Menyanthes trifoliata*, 16 – *Drosera rotundifolia*, 17 – *Aulacomnium palustre* + *Sphagnum warnstorfii*, 18 – *Sphagnum obtusum* + *S. teres*.

Флористическое разнообразие представлено 109 видами, в том числе 84 видами сосудистых растений и 25 видами листостебельных мхов. При рассмотрении смены растительности по профилю АВ (рис. 3.11), проложенному с севера-запада на юго-восток, можно пронаблюдать экологический ряд по трофности и получить представление о структуре мезокомплекса, схожего по своему составу с болотным массивом «Клюквенное».

На данном болоте развит мезотрофный кочковато-мочажинный микрокомплекс (рис.3.11, к4), структура которого схожа с элементами мезотрофного микрокомплекса на болоте «Клюквенное» (рис. 3.9, 3.12). Отличия заключаются в отсутствии сообществ сильно обводненных мочажин.

Мезокомплекс «Конное» имеет сложную структуру и отражен на карте-схеме 10 картируемыми единицами, представленными фитоценомерами в ранге ассоциаций, фитоценохорой, состоящей из двухчленного кочковато-мочажинного комплекса, остаточными озерками и сообществами сосняка мелкотравного на минеральном острове.

5) Тип – Березово-сосновые кустарничково-осоково-сфагновые с выраженной микрокомплексной структурой олиго-мезотрофные болота

К этому типу отнесены три болотных массива, расположенных в Южном лесничестве Ильменского заповедника: «Комариное», кв. 204/213, «Маленькое», кв. 195 и «Долгая Курья», кв. 213/222/223. Все выше перечисленные характеристики класса в полной мере относятся и к данным болотам.

Болото «Комариное» (рис. 3.13) расположено недалеко от кордона «Долгая Курья», протяженность его с севера на юг составляет от 200 до 270 м, с запада на восток от 270 до 590 м. Общая площадь – 12,806 га. Массив имеет озерное происхождение, о чем свидетельствует остаточное озерко, из которого вытекает ручей, связывающий болото с озером Б.Кисегач. По геоморфологической классификации это болото класса сточных межувальных озерных впадин. Болотообразовательный процесс идет по периферически олиготрофному пути развития. Флористическое разнообразие представлено 127 видами, в том числе 96 видами сосудистых растений и 31 видом листостебельных мхов. При рассмотрении смены растительности по профилю АВ от остаточного озерка на запад, можно наблюдать современные этапы заболачивания массива и получить представление о структуре мезокомплекса.

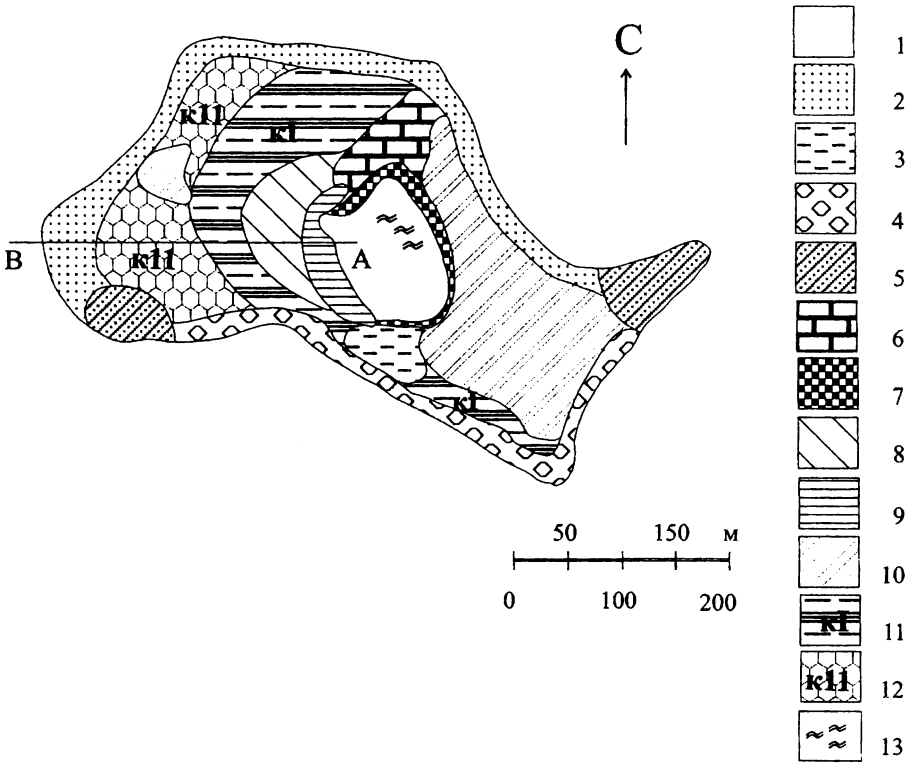


Рис. 3.13. Карта-схема болота «Комариное»
(ИГЗ, Южное лесничество, кв. 204/213, июль, 2001 г.)

Условные обозначения к рис. 3.13.

1 – Остаточное озерко (площадь – 0,989 га – 7,7 % от общей площади болота)

Ассоциации:

2 – Березово-ольхово-осоково-белокрыльниковая *(Betula pubescens + Alnus glutinosa – Carex acutiformis + C. cinerea + C. elongata + Calla palustris)* (1,748 га – 13,6 %);

3 – Березово-ольхово-осоково-моховая *(Betula pubescens + Alnus glutinosa – Carex cinerea + C. rostrata + C. lasiocarpa – Calliergon giganteum + Sphagnum teres + S. squarrosum)* (0,265 га – 2,1 %);

4 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea+ C. elongata + C. juncella)* (0,905 га – 7,1%);

5 – Редкостойно березово-вейниково-осоковая *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)* (0,794 га – 6,2 %);

6 – Тростниково-сфагновая *(Phragmites australis -Sphagnum teres)* (0,463 га – 3,6%);

7 – Рогозово-осоково-сфагновая *(Typha latifolia + Carex diandra + C. rostrata + C. lasiocarpa – Sphagnum teres + S. obtusum + S. riparium)* (0,27 га – 2,1 %);

8 – Вейниково-осоково-сфагновая *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)* (0,663 га – 5,2 %);

9 – Осоково-сфагновая *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)* (0,351 га – 2,7 %);

10 – Березово-сосново-кустарничково-пушицево-сфагновая *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum + S. balticum)* (2,641 га – 20,6 %);

Кочковато-мочажинные микрокомплексы:

11 – Гомотрофотипный мезотрофный (2,095 га – 16,4 %) :

кочки – березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновые *(Betula pubescens + Pinus sylvestris f. Litwinowii и f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Carex lasiocarpa – Sphagnum warnstorfii + S. fimbriatum)*,

мочажины – вейниково-осоково-сфагновые *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)* и вахтово-волосистоплодноосоковые с пузырчаткой и гипновыми мхами *(Menyanthes trifoliata + Carex lasiocarpa + [Utricularia intermedia – Calliergon stramineum])*, соотношение: 44,7 % : 45,7 % : 9,6 % от общей площади микрокомплекса;

12 – Гетеротрофотипный олиго-мезотрофный (1,622 га – 12,7 %) :

кочки – сосново-кустарничково-сфагновые *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum или Pinus sylvestris f. Litwinowii и f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum magellanicum)*,

мочажины – вейниково-осоково-сфагновые *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)*, соотношение: 24,6 % : 26,8 % : 48,6 %.

Внемасштабные знаки: 13 – *Nymphaea candida и Nuphar lutea.*

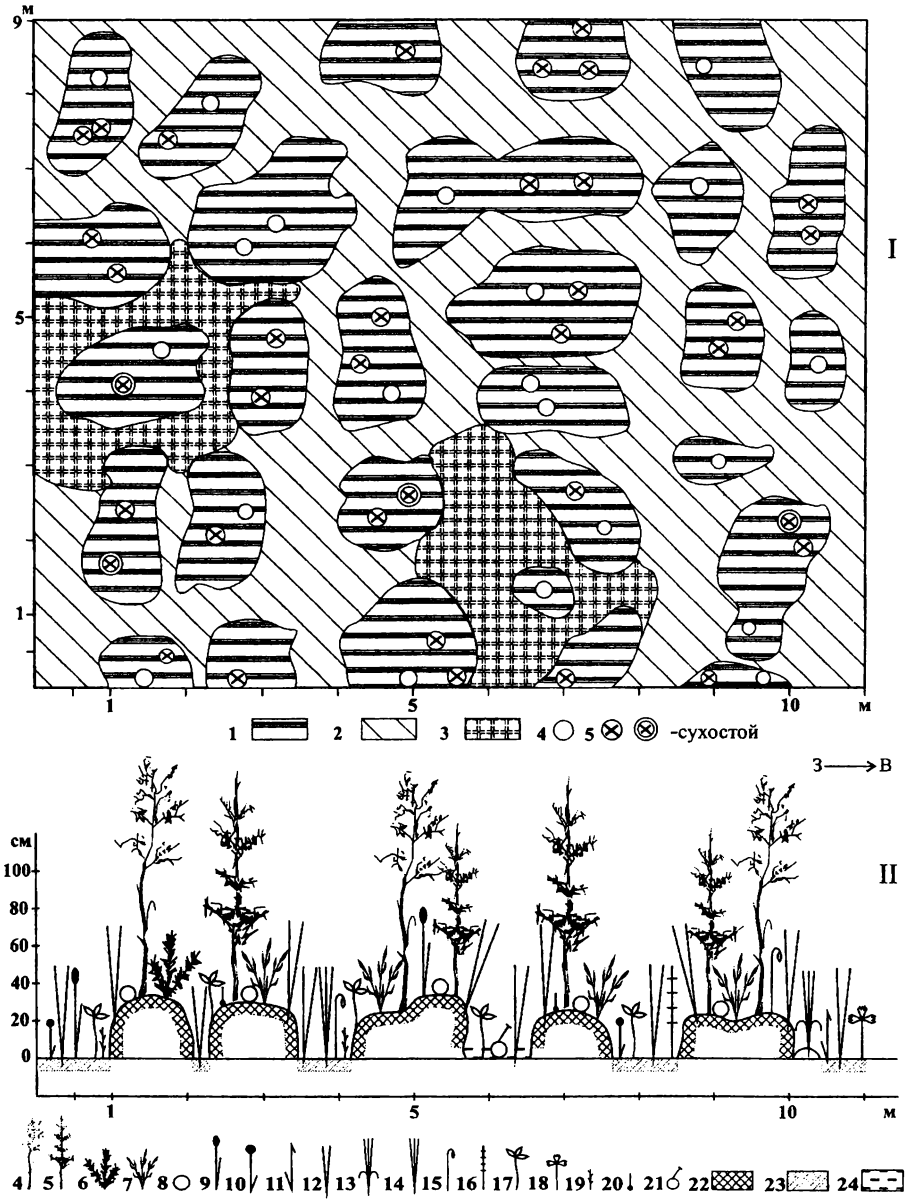


Рис. 3.14. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции мезотрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Комариное» (июль, 2001 г.)

Условные обозначения к рис. 3.14.

I – Сообщества: 1 – березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновое со *Sphagnum warnstorfii* и *S. fimbriatum*, 2 – вейниково-осоково-сфагновое со *Sphagnum obtusum, S. squarrosum* и *S. teres*, 3 – вахтово-волосистоплодноосоковая с пузырчаткой и гипновыми мхами, 4 – 5 – деревья;

II – Виды: 4 – *Betula pubescens,* 5 – *Pinus sylvestris f. Willkommii,* 6 – *Ledum palustre,* 7 – *Chamaedaphne calyculata,* 8 – *Oxycoccus palustris,* 9 – *Calamagrostis canescens,* 10 – *Carex cinerea,* 11 – *C. limosa,* 12 – *C. lasiocarpa,* 13 – *C. omskiana,* 14 – *C. rostrata,* 15 – *Eriophorum polystachion,* 16 – *Equisetum fluviatile,* 17 – *Menyanthes trifoliata,* 18 – *Comarum palustre,* 19 – *Hammarbya paludosa,* 20 – *Drosera rotundifolia,* 21 – *Utricularia intermedia,* 22 – *Sphagnum warnstorfii* + *S.fimbriatum,* 23 – *Sphagnum obtusum* + *S. squarrosum* + *S. teres*, 24 – уровень болотных вод.

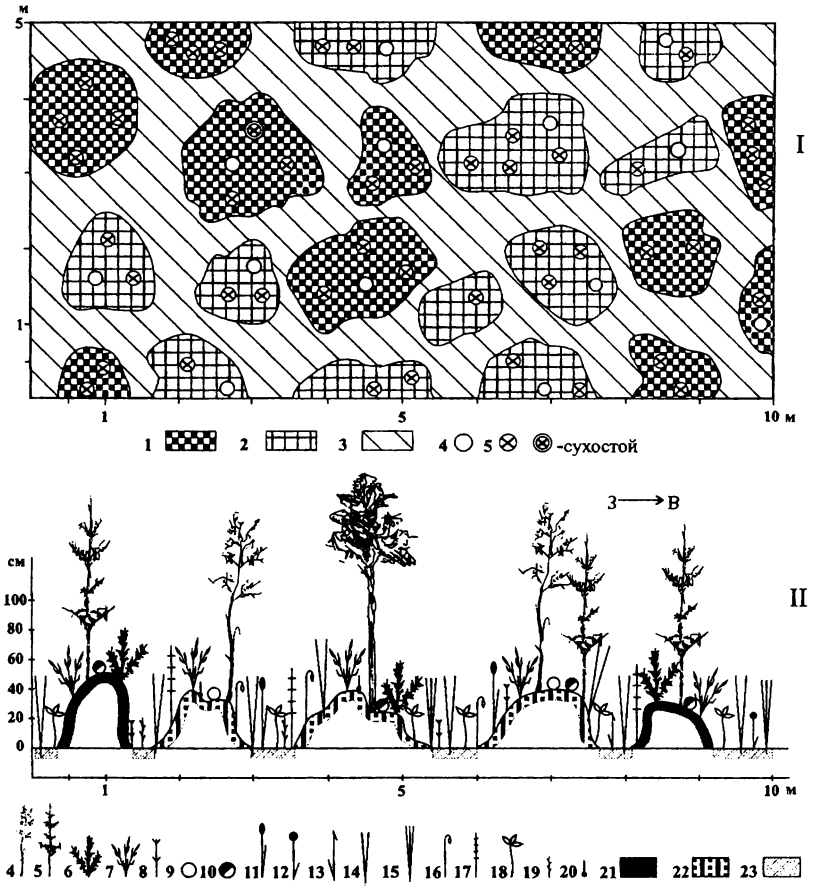


Рис. 3.15. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции олиго-мезотрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Комариное» (июль, 2001 г.)

I – Сообщества: 1 – сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum fuscum*, 2 – сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum magellanicum*, 3 – вейниково-осоково-сфагновое со *Sphagnum obtusum, S. squarrosum* и *S. teres*, 4 – 5 – деревья; II – Виды: 4 – *Betula pubescens*, 5 – *Pinus sylvestris f. Willkommii*, 6 – *Ledum palustre*, 7 – *Chamaedaphne calyculata*, 8 – *Andromeda polifolia*, 9 – *Oxycoccus palustris*, 10 – *O. microcarpus*, 11 – *Calamagrostis canescens*, 12 – *Carex cinerea*, 13 – *C. limosa*, 14 – *C. lasiocarpa*, 15 – *C. rostrata*, 16 – *Eriophorum polystachion*, 17 – *Equisetum fluviatile*, 18 – *Menyanthes trifoliata*, 19 – *Hammarbya paludosa*, 20 – *Drosera rotundifolia*, 21 – *Sphagnum fuscum*, 22 – *S. magellanicum*, 23 – *Sphagnum obtusum* + *S. squarrosum* + *S. teres*.

В центре расположено остаточное озерко. Для его воды характерна слабокислая реакция (pH – 5,9 – 6,1). С запада к нему примыкают осоково-сфагновые сообщества *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)*. Формирование подобных фитоценозов связяно с процессами зарастания остаточных дистрофных болотных озерков путем сплавинообразования.

Далее описаны вейниково-осоково-сфагновые фитоценозы *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)*. К западу на их фоне развиваются повышенные элементы микрорельефа, высотой 25 – 35 см, диаметром от 0,5 до 3,0 м (рис. 3.14), с уровнем болотных вод – -10 – -20 см, занятые олиго-мезотрофными сосново-кустарничково –осоково-сфагновыми *(Sphagnum warnstorfii, S. fimbriatum)* сообществами. В наиболее обводненных мочажинах (УБВ – +5 – +7 см) вейниково-осоково-сфагновый растительный покров замещается вахтово-волосистоплодно-осоковым с пузырчаткой и гипновыми мхами. Формируется трехчленный микрокомплекс, элементы которого могут иметь ранг ассоциаций. Протяженность по профилю АВ – 45 метров (рис. 3.13, кI).

При периферически олиготрофном пути развития болотообразовательного процесса краевые части болот быстрее вступают в олиготрофную стадию, чем центральная часть. Так, в западной части массива «Комариное» сосново-кустарничково-сфагновые со *Sphagnum magellanicum* или со *S. fuscum* сообщества кочек (рис. 3.13, кII; 3.15) соответствуют крайне олиготрофным условиям среды.

С восточной стороны остаточного озерка распространены олиготрофные сообщества березово-сосново-пушицево-сфагновой ассоциации *(Betula pubescens +Pinus sylvestri- Eriophorum vaginatum- Sphagnum angustifolium+ S. magellanicum+ S. balticum)*. Мы считаем, вполне вероятным славинный характер образования данных фитоценозов.

Карта-схема описанного мезокомплекса включает 12 картируемых подразделений, представленных фитоценомерами в ранге ассоциаций, фитоценохорами, состоящими из трехчленных кочковато-мочажинных комплексов, остаточным дистрофным озерком и отражает один из возможных путей перехода ев-мезотрофной стадии развития болотообразовательного процесса в олиготрофную.

Болото «Маленькое» (рис. 3.16) расположено в межувальном понижении, недалеко от озера Б.Кисегач, имеет озерное происхождение.

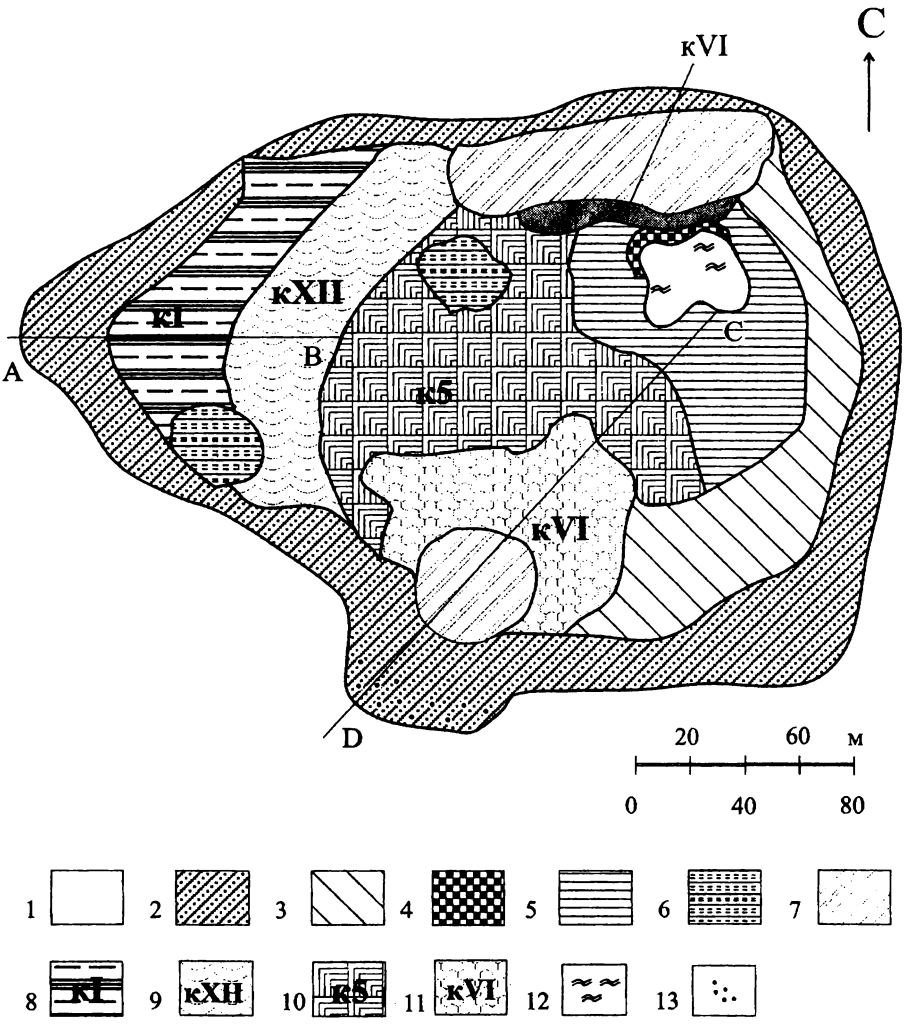


Рис. 3.16. Карта-схема болота «Маленькое»
(ИГЗ, Южное лесничество, кв. 195, август, 1999 г.)

Условные обозначения к рис. 3.16.

1 – Остаточное озерко (площадь – 0,098 га – 1,9 % от общей площади болота).

Ассоциации:

2 – Редкостойно березово-вейниково-осоковая *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)* (1,449 га – 27,7 %);

3 – Вейниково-осоково-сфагновая *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)* (0,503 га – 9,6 %);

4 – Рогозово-осоково-сфагновая *(Typha latifolia + Carex diandra + C. rostrata + C. lasiocarpa – Sphagnum teres + S. obtusum + S. riparium)* (0,019 га – 0,4 %);

5 – Осоково-сфагновая *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)* (0,427 га – 8,2%);

6 – Сосново-кустарничково-сфагновая *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)* (0,14 га – 2,7 %);

7 – Березово-сосново-кустарничково-пушицево-сфагновая *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum + S. balticum)* (0,477 га – 9,1 %);

Кочковато-мочажинные комплексы:

8 – Гомотрофотипный мезотрофный (0,361 га – 6,9 %):

кочки – березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновые *(Betula pubescens + Pinus sylvestris f. Litwinowii и f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Carex lasiocarpa – Sphagnum warnstorfii + S. fimbriatum)*,

мочажины – вейниково-осоково-сфагновые *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)* и вахтово-волосистоплодноосоковые с пузырчаткой и гипновыми мхами *(Menyanthes trifoliata + Carex lasiocarpa + [Utricularia intermedia – Calliergon stramineum])*, соотношение: 44 % : 46 % : 10 % от общей площади микрокомплекса;

9 – Гетеротрофотипный олиго-мезотрофный (0,475 га – 9,1 %) :

кочки – сосново-кустарничково-сфагновые *(Pinus sylvestris f. Litwinowii, f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum magellanicum)*,

мочажины – осоково-сфагновые *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)*, соотношение: 26 % : 74 %;

10 – Гетеротрофотипный олиго-мезотрофный (0,816 га – 15,6 %):

кочки – сосново-кустарничково- сфагновые *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)*,

мочажины – осоково-сфагновые *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)*, соотношение: 15 % : 85 %;

11 – Гомотрофотипный олиготрофный (0,458 га – 8,8 %) :

кочки – сосново-кустарничково-сфагновые *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)*,

мочажины – пушицево-сфагновые *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum fuscum или Eriophorum vaginatum – Sphagnum obtusum + S. balticum)*, соотношение: 49,3 % : 2,8 % : 47,9%.

Внемасштабные знаки: 12 – *Nymphaea candida и Nuphar lutea, 13 – Phragmites australis.*

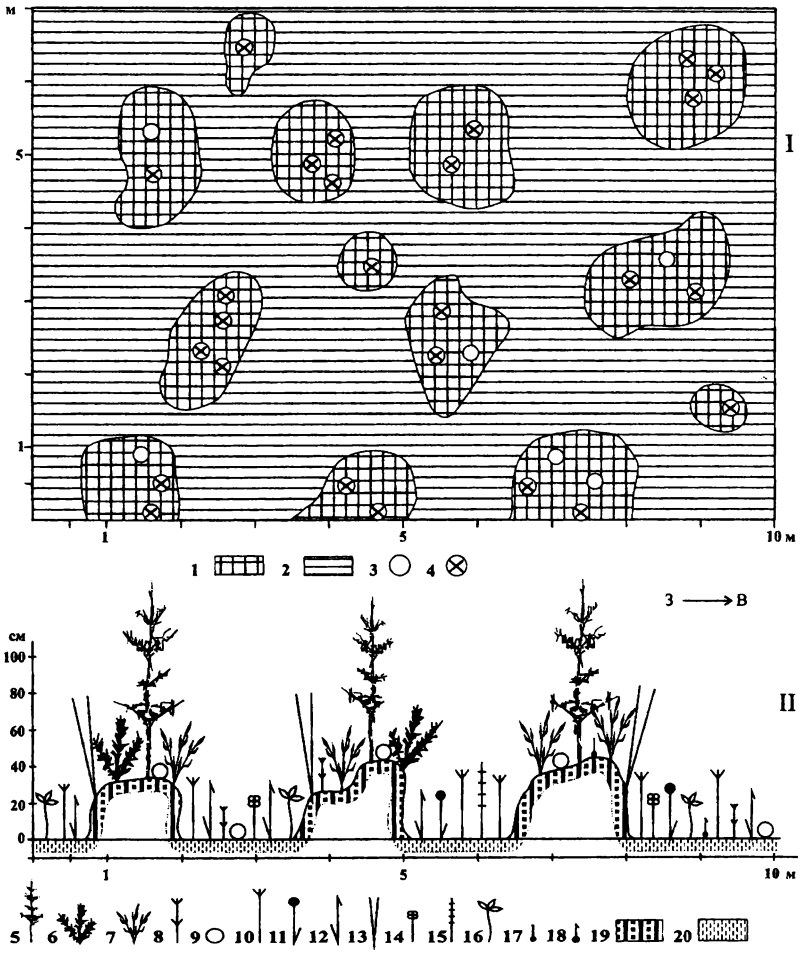


Рис. 3.17. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции олиго-мезотрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Маленькое» (август, 1999 г.)

I – Сообщества: 1 – сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum magellanicum*, 2 – осоково-сфагновое со *Sphagnum obtusum* и *S. teres*, 3 – *Betula pubescens*, 4 – *Pinus sylvestris*.

II – Виды: 5 – *Pinus sylvestris*, 6 – *Ledum palustre*, 7 – *Chamaedaphne calyculata*, 8 – *Andromeda polifolia*, 9 – *Oxycoccus palustris*, 10 – *Rhynchospora alba*, 11 – *Carex cinerea*, 12 – *C. limosa*, 13 – *C. lasiocarpa*, 14 – *Scheuchzeria palustris*, 15 – *Equisetum fluviatile*, 16 – *Menyanthes trifoliata*, 17 – *Drosera rotundifolia*, 18 – *D. anglica*, 19 – *Aulacomnium palustre* + *Sphagnum magellanicum*, 20 – *Sphagnum obtusum* + *S. teres* + *S. riparium*.

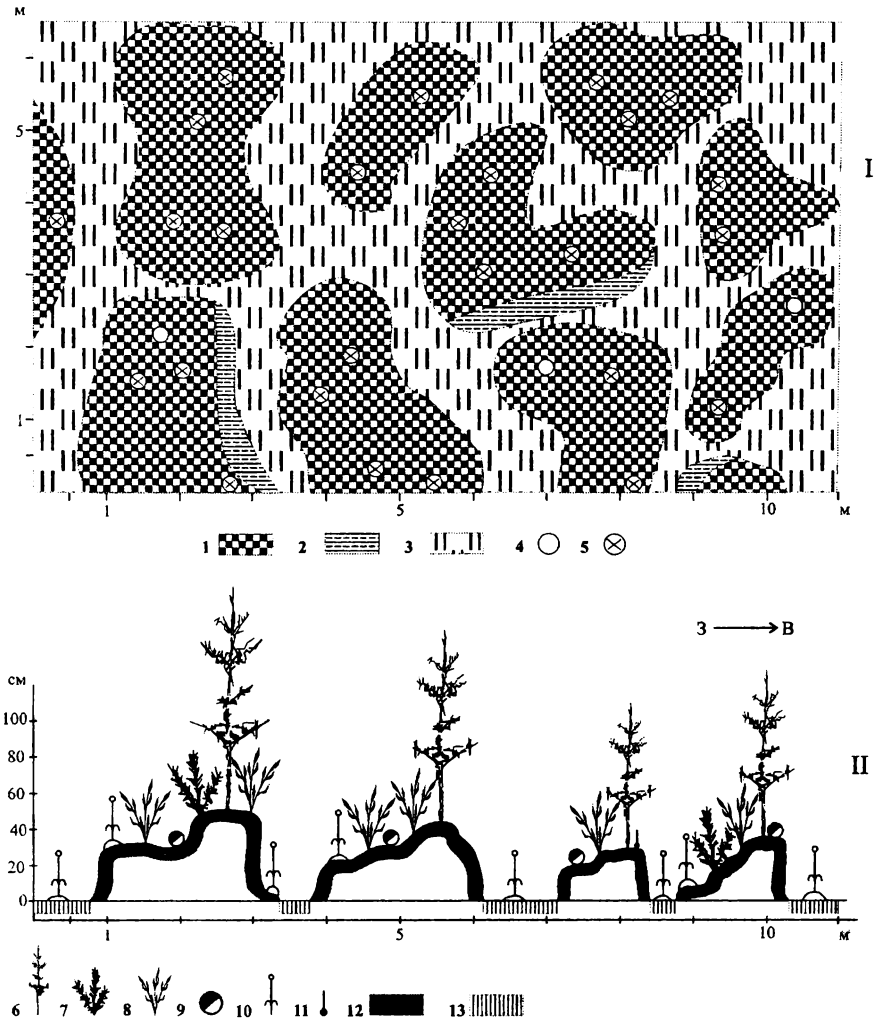


Рис. 3.18. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции олитрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Маленькое» (август, 1999 г.)

I – Сообщества: 1 – сосново-кустарничково-сфагновая со *Sphagnum fuscum*, 2 – пушицево-сфагновая со *Sphagnum fuscum*, 3 – пушицево-сфагновая со *Sphagnum obtusum* и *S. balticum*, 4 – *Betula pubescens*, 5 – *Pinus sylvestris*.

II – Виды: 6 – *Pinus sylvestris f. Willkommii*, 7 – *Ledum palustre*, 8 – *Chamaedaphne calyculata*, 9 – *Oxycoccus microcarpus*, 10 – *Eriophorum vaginatum*, 11 – *Drosera rotundifolia*, 12 – *Sphagnum fuscum*, 13 – *S. obtusum* + *S. balticum*.

Остаточное озерко в северо-восточной части занимает площадь 0,098 га или 1,9% от общей территории массива. Вода в нем слабокислая, pH = 5,8 – 6,0. Болотообразовательный процесс идет по смешанному пути развития. Протяженность массива с севера на юг 210 – 220 м, с запада на восток в средней части – 320 м. Общая площадь равна 5,223 га. Флористическое разнообразие представлено 82 видами, в том числе 58 видами сосудистых растений и 24 видами листостебельных мхов. Смена растительности по профилям АВ и CD демонстрирует современные этапы болото-образовательного процесса, представляющие особый интерес для картографических целей и дает представление о структуре мезокомплекса.

В относительно богатых питательными веществами местообитаниях развиваются березово-вейниково-осоковые сообщества *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)*. К центру массива (по профилю АВ) формируется выраженный микрорельеф, различные элементы которого занимают фитоценозы мезотрофного микрокомплекса (рис. 3.16, кI), ранее описанного на болоте «Комариное».

Более бедным условиям среды (по уроню pH) соответствует олиго-мезотрофный кочковато-мочажинный микрокомплексом (рис. 3.16, кXII), в котором кочки заняты сосново-кустарничково-сфагновыми со *Sphagnum magellanicum* (УБВ– –20 – -30 см), а межкочья – осоково-сфагновыми фитоценозами (УБВ– 0 – -3см) (рис. 3.17). Высота кочек – 30 – 45 см, диаметр от 0,7 до 2,3 метра. Протяженность по профилю АВ – 40 метров.

Опираясь на карту-схему, на данном массиве мы рассматриваем центрально – олиготрофный (проанализированный нами выше) и периферически – олиготрофный путь развития болотных растительных сообществ. Этапы последнего наблюдаем на профиле CD (рис. 3.16), проложенном с северо-востока на юго-запад (от остаточного озерка к окраине болота).

С трех сторон остаточное озерко окружают мезотрофные осоково-сфагновые *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)* сообщества. Ближе к окраине среди них образуются олиготрофные сосново-кустарничково-сфагновые *(Pinus sylvestris f. Litwinowii и f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)* фитоценозы, которые занимают повышенные участки микро-

рельефа, высотой – 40 – 50 см, диаметром от 1,0 до 2,0 м, с уровнем болотных вод – –20 – -35 см ниже поверхности моховой дернины (рис. 3.16, к5).

Постепенно площадь, занимаемая кочками, увеличивается, мочажины заполняются мезо-олиготрофными пушицево-сфагновыми со *Sphagnum obtusum, S. balticum* (УБВ- -2 – -5 см) и олиготрофными пушицево-сфагновыми со *S. fuscum* сообществами, формируется новый трехчленный олиготрофный кочковато-мочажинный микрокомплекс (рис. 3.16, кVI; рис. 3.18).

Далее по профилю CD, и с противоположной стороны, около края болота, описаны сообщества сосново-кустарничково-пушицево-сфагнового ряма.

Рассмотренный мезокомплекс отражен 11 картируемыми подразделениями, представленными фитоценомерами в ранге ассоциаций, фитоценохорами, состоящими из двух- и трехчленных кочковато-мочажинных комплексов и остаточным дистрофным озерком. На карте-схеме наглядно показано как и какие растительные сообщества сменяют друг друга в пространстве при смешанном пути развития болотообразовательного процесса.

Болото «Долгая Курья» расположено недалеко от залива «Долгая Курья» озера Б. Кисегач. По геоморфологической классификации болото относится к классу сточных межувальных озерных впадин. Болообразовательный процесс идет по смешанному пути развития. Протяженность болота с севера на юг – 260 м, с запада на восток в средней части – 256 м (рис. 3.19). Общая закартированная площадь – 5,369 га. Флористическое разнообразие представлено 96 видами, в т. ч. 69 видами сосудистых растений и 27 видами листостебельных мхов. Мезокомплекс имеет сложную структуру и отражен 8 картируемыми единицами – в ранге ассоциаций и двух- и трехчленных кочковато-мочажинных комплексов, схожих по составу и структуре с таковыми на болоте «Маленькое» и в данном разделе не рассматриваемых. Горизонтальные и вертикальные проекции изученных микрокомплексов изображены на рисунках 3.20, 3.21, 3.22. Площади картируемых единиц представлены в условных обозначениях к рис. 3.19.

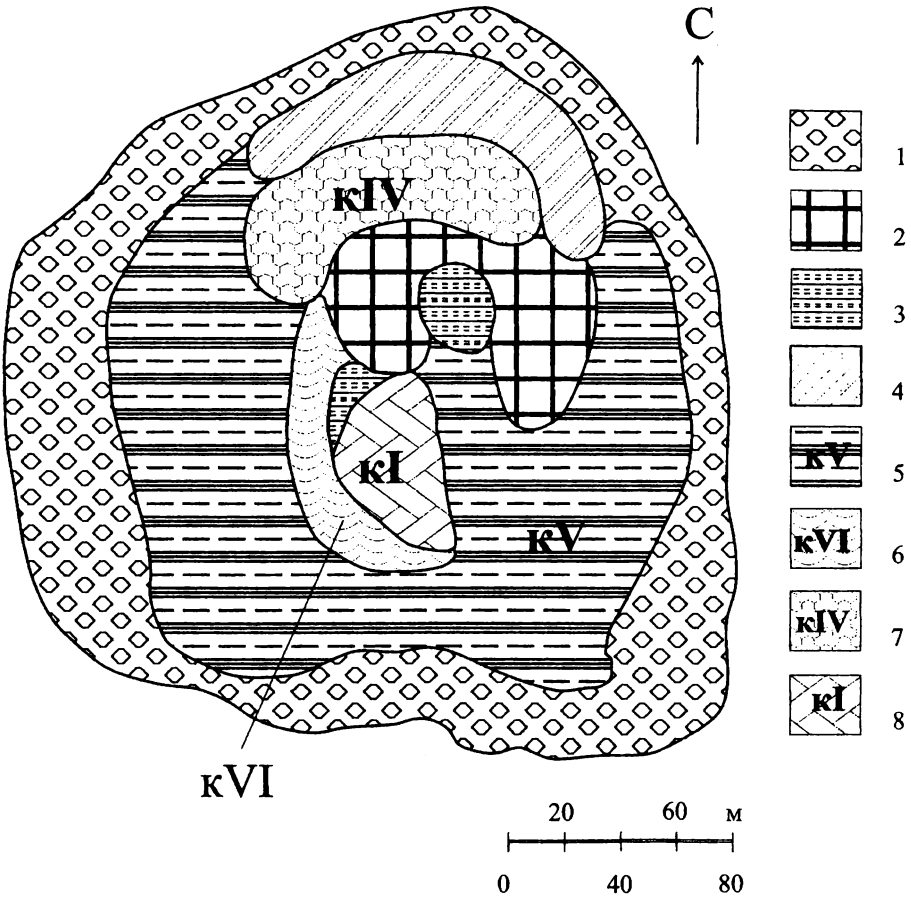


Рис. 3.19. Карта-схема болота «Долгая Курья»
(ИГЗ, Южное лесничество, кв. 213/222/223, август, 1999 г.)

Условные обозначения к рис. 3.19.

Ассоциации:

1 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata + C. juncella)* (площадь – 1,834 га – 34,2 % от общей площади болота);

2 – Клюквенно-осоково-сфагновая *(Oxycoccus palustris + Carex rostrata – Sphagnum obtusum + S. majus)* (0,4 га – 7,5 %);

3 – Сосново-кустарничково-сфагновая *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)* (0,096 га – 1,8 %);

4 – Березово-сосново-кустарничково-пушицево-сфагновая *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum + S. balticum)* (0,361 га – 6,7 %);

Кочковато-мочажинные микрокомплексы:

5 – Гомотрофотипный мезотрофный (1,982 га – 36,9 %) :

кочки – березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновые *(Betula pubescens + Pinus sylvestris f. Litwinowii и f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Carex lasiocarpa – Sphagnum warnstorfii + S. fimbriatum)*,

мочажины – вейниково-осоково-сфагновые *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)* и вахтово-волосистоплодноосоковые с пузырчаткой и гипновыми мхами *(Menyanthes trifoliata + Carex lasiocarpa + [Utricularia intermedia – Calliergon stramineum])*, соотношение: 42,3 % : 48,6 % : 9,1 % от общей площади микрокомплекса;

6 – Гетеротрофотипный олиго-мезотрофный (0,166 га – 3,1 %):

кочки – сосново-кустарничково-сфагновые *(Pinus sylvestris f. Litwinowii, f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum magellanicum)*,

мочажины – осоково-сфагновые *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)*, соотношение: 54,4 % : 45,6 %;

7 – Гомотрофотипный олиготрофный (0,351 га – 6,5 %):

кочки – сосново-кустарничково-сфагновые *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)*,

мочажины – пушицево-сфагновые *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum fuscum или Eriophorum vaginatum – Sphagnum obtusum + S. balticum)*, соотношение: 54,5 % : 20,2% : 25,3 %;

8 – Гомотрофотипный олиготрофный (0,179 га – 3,3 %):

кочки – березово-сосново-кустарничково-плеурозиевые *(Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Pleurozium schreberi)*,

мочажины – пушицево-сфагновые *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum balticum + S. fallax)*, соотношение: 95 % : 5 %.

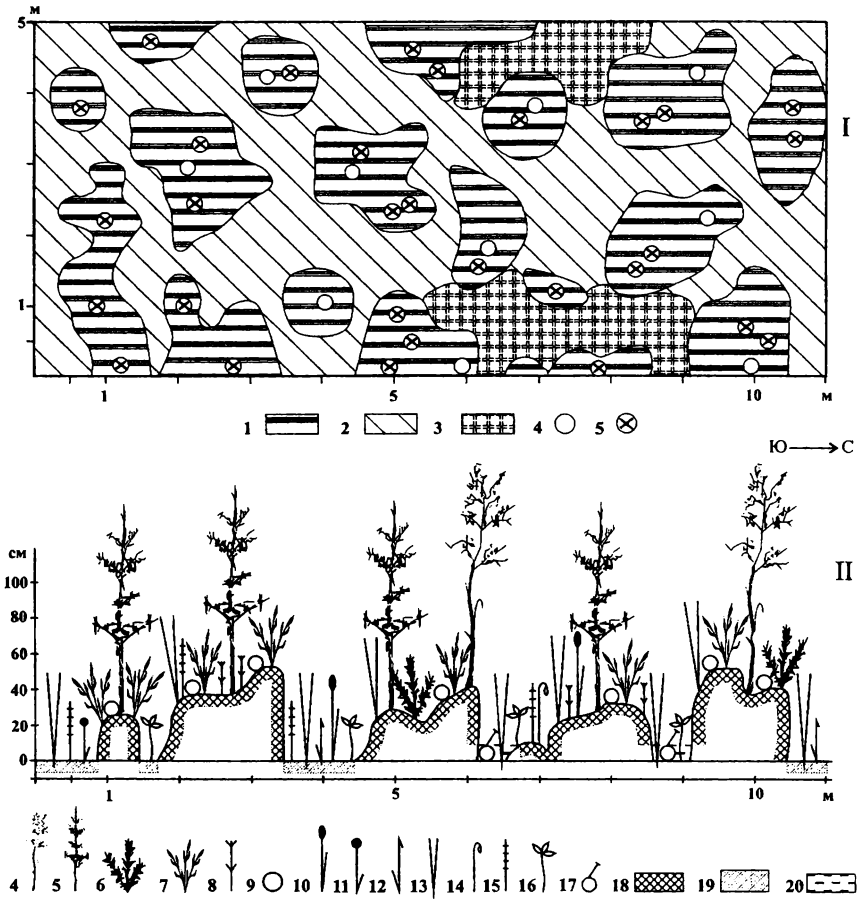


Рис. 3.20. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции мезотрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Долгая Курья»(август, 1999 г.)

I – Сообщества: 1 – березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновое со *Sphagnum warnstorfii* и *S. fimbriatum,* 2 – вейниково-осоково-сфагновое со *Sphagnum obtusum*, *S. squarrosum* и *S. teres*, 3 – вахтово-волосистоплодноосоковое с пузырчаткой и гипновыми мхами, 4 – 5 – деревья;

II – Виды : 4 – *Betula pubescens*, 5 – *Pinus sylvestris,* 6 – *Ledum palustre,* 7 – *Chamaedaphne calyculata,* 8 – *Andromeda polifolia,* 9 – *Oxycoccus palustris,* 10 – *Calamagrostis canescens,* 11 – *Carex cinerea,* 12 – *C. limosa,* 13 – *C. lasiocarpa,* 14 – *Eriophorum polystachion,* 15 – *Equisetum fluviatile,* 16 – *Menyanthes trifoliata,* 17 – *Utricularia intermedia,* 18 – *Sphagnum warnstorfii* + *S. fimbriatum,* 19 – *Sphagnum obtusum* + *S. squarrosum* + *S. teres*, 20 – уровень болотных вод.

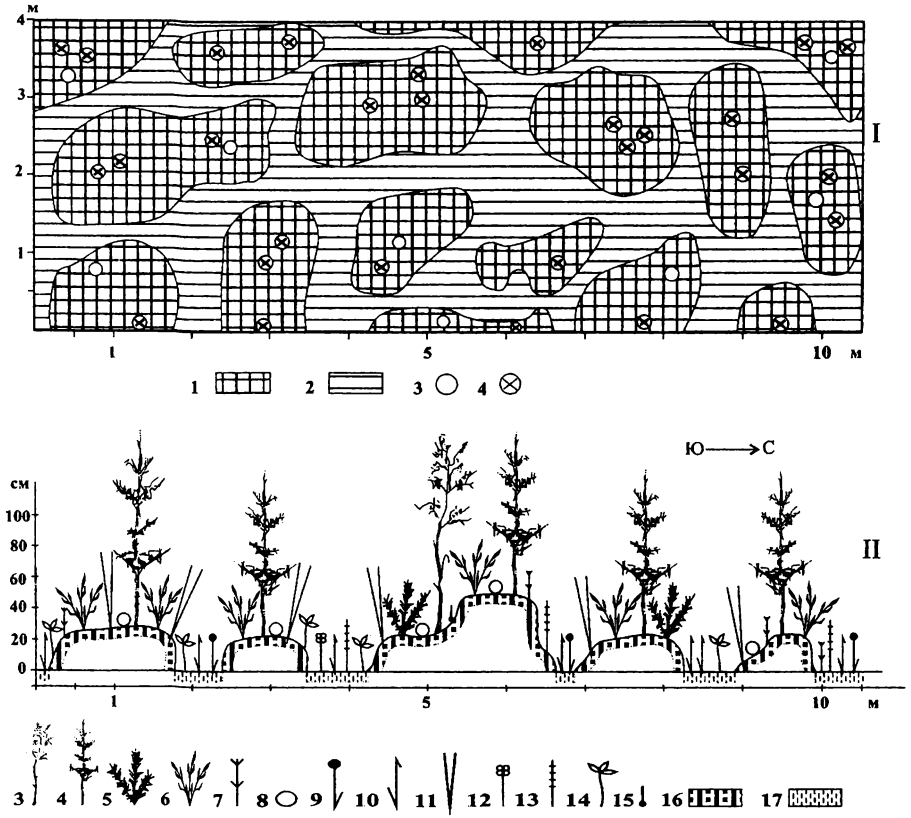


Рис. 3.21. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции олиго-мезотрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Долгая Курья» (август, 1999 г.)

I – Сообщества: 1 – сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum magellanicum*, 2 – осоково-сфагновое со *Sphagnum obtusum* и *S. teres*, 3 – 4 – деревья;

II – Виды: 3 – *Betula pubescens*, 4 – *Pinus sylvestris f. Willkommii*, 5 – *Ledum palustre*, 6 – *Chamaedaphne calyculata*, 7 – *Andromeda polifolia*, 8 – *Oxycoccus palustris*, 9 – *Carex cinerea*, 10 – *C. limosa*, 11 – *C. lasiocarpa*, 12 – *Scheuchzeria palustris*, 13 – *Equisetum fluviatile*, 14 – *Menyanthes trifoliata*, 15 – *Drosera rotundifolia*, 16 – *Sphagnum magellanicum*, 17 – *Sphagnum obtusum* + *S. teres*.

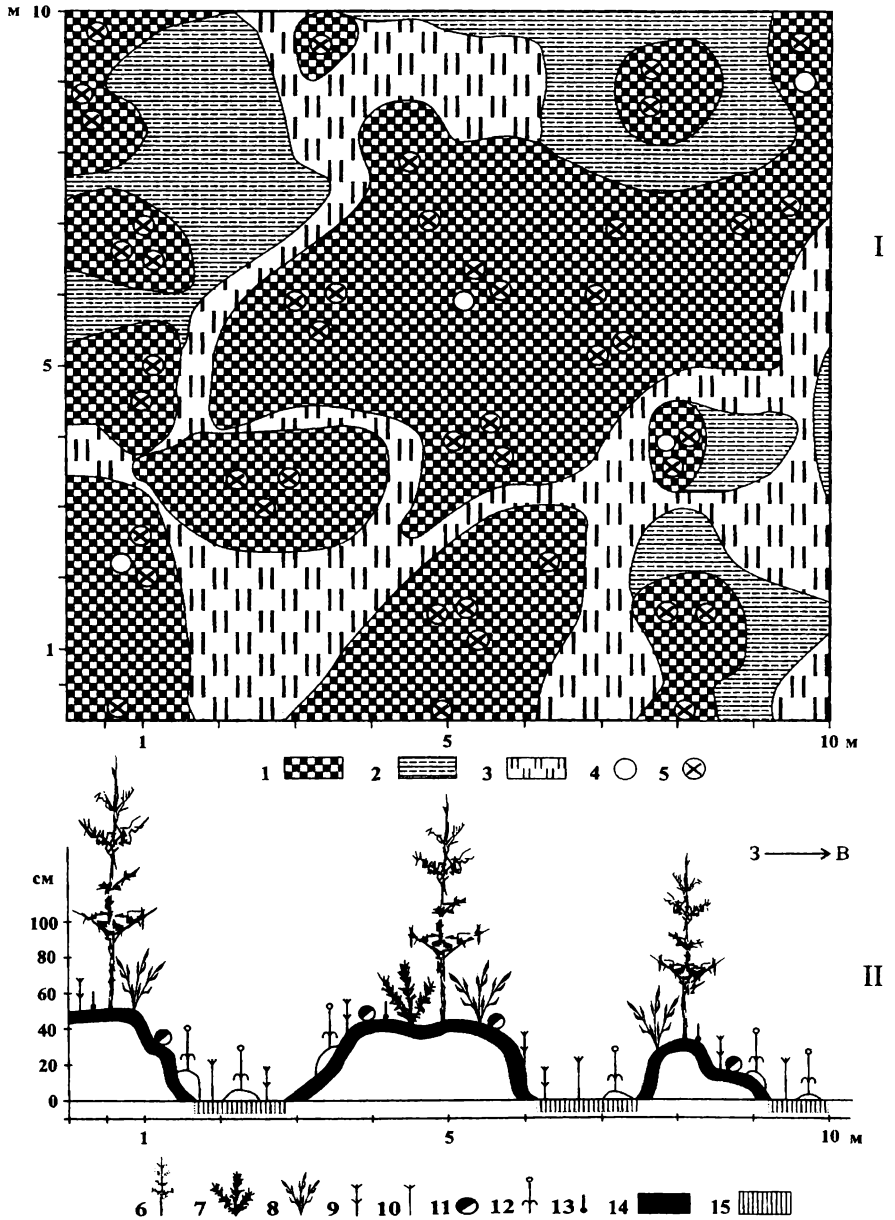


Рис. 3.22. Горизонтальная и вертикальная проекции олиготрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Долгая Курья» (август, 1999 г.)

Условные обозначения к рис. 3.22.

I – Сообщества: 1 – сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum fuscum*, 2 – пушицево-сфагновое со *Sphagnum fuscum*, 3 – пушицево-сфагновое со *Sphagnum obtusum* и *S. balticum*, 4 – *Betula pubescens*, 5 – *Pinus sylvestris*;
II – Виды: 6 – *Pinus sylvestris f. Willkommii*, 7 – *Ledum palustre*, 8 – *Chamaedaphne calyculata*, 9 – *Andromeda polifolia*, 10 – *Rhynchospora alba*, 11 – *Oxycoccus microcarpus*, 12 – *Eriophorum vaginatum*, 13 – *Drosera rotundifolia*, 14 – *Sphagnum fuscum*, 15 – *Sphagnum obtusum* + *S. balticum*.

Все три выше описанных болотных массива отнесены к березово-сосновому кустарничково-осоково-сфагновому с выраженной микрокомплексной структурой олиго-мезотрофному типу. Для них характерно комплексное строение как на мезо-, так и на микро- структурном уровне. Занимая от 29,1% до 49,8% площади болот этого типа, распространены кочковато-мочажинные микрокомплексы, все имеющееся разнообразие которых можно представить в виде эколого-пространственного ряда.

3.4.2. Группа типов – Восточноевропейские сфагновые верховые

Эта группа, согласно Т. К. Юрковской (1992), объединяет растительность типичных верховых болот с господством *Sphagnum magellanicum*.

Среди сфагновых болот верховые образуют наиболее специфическую, обособленную группу. В.В. Мазинг (1958) отмечает, что верховое болото – это автономное, в значительной степени саморазвивающееся образование. Из внешних факторов на него влияют только радиация и климат, на изменения которых верховые массивы чутко реагируют. Благодаря этому влиянию, среди сфагновых верховых болот выделяют обособленные региональные группы, а внутри них типы и варианты. Эти различия отражаются во флористическом составе и структуре растительного покрова болот.

6) Тип – Сосновые пушицево-кустарничково сфагновые с поясным распределением сообществ верховые болота

Болота этого типа распространены в южной тайге и в полосе хвойно-широколиственных лесов, но встречаются также в области широколиственных лесов и полосе лесостепи. Поверхность их слабо выпуклая (Кац, 1975), микрорельеф волнистый или кочковатый. В их питании решающее значение принадлежит атмосферным осадкам. Растительный покров часто имеет поясное строение.

На изученной территории описано три болотных массива этого типа, разделенных нами на 2 подтипа. Основные различия между ними сводятся к доминантам в травяно-кустарничковом ярусе: в первом подтипе доминирует пушица, во втором – кустарнички. В первом случае более высокий уровень болотных вод и горизонтальная структура сообществ имеет мозаичный характер, тогда как во втором случае имеют место кочковато-мочажинные микрокомплексы.

6а) Подтип – Сосновые пушицево-сфагновые восточноевропейские болота

К этому подтипу отнесен **болотный массив «Треугольное»** (рис. 3.23), кв. 88/89 Миассовского лесничества. Он расположен в межувальном понижении, имеет озерное происхождение и соединяется временным ручьем (в большую воду) с евтрофным болотом «Березовое». Площадь его – 3,268 га. Флористическое разнообразие представлено 76 видами, из них 52 вида сосудистых растений и 24 вида листостебельных мхов. Данный мезокомплекс отражен тремя контурами.

Евтрофные сообщества окраины занимают полосу шириной 20-22 метра. Это березово-осоковые *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. juncella + C. elongata)* и белокрыльниково-осоковые *(Calla palustris + Carex rostrata)* растительные сообщества.

Основу болотного массива составляют березово-сосново-пушицево-сфагновые фитоценозы *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Eriophorum vaginatum + Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum + S. balticum)*. Уровень болотных вод – – 15 – – 30 см ниже уровня моховой дернины. Микрорельеф волнисто-кочковатый.

6b) Подтип – Сосновые кустарничково – сфагновые с поясным распределением сообществ восточноевропейские болота

Болото «Багульниковое» (рис. 3.24) 73/74 кв. Миассовского лесничества, расположено в межувальном понижении и связано временным ручьем с мезо-евтрофным массивом «Зеркальное». По данным бурения болото имеет озерное происхождение: 7,5 метровую торфяную залежь подстилает 2,0 – 2,5 метровый слой сапропеля. Общая площадь – 5,926 га. Болообразовательный процесс идет по периферически олиготрофному пути развития. Протяженность болота с запада на восток – около 380 м, с севера на юг от 105 м до 216 м. Флористическое разнообразие представлено 103 видами, в том числе 70 видами сосудистых растений

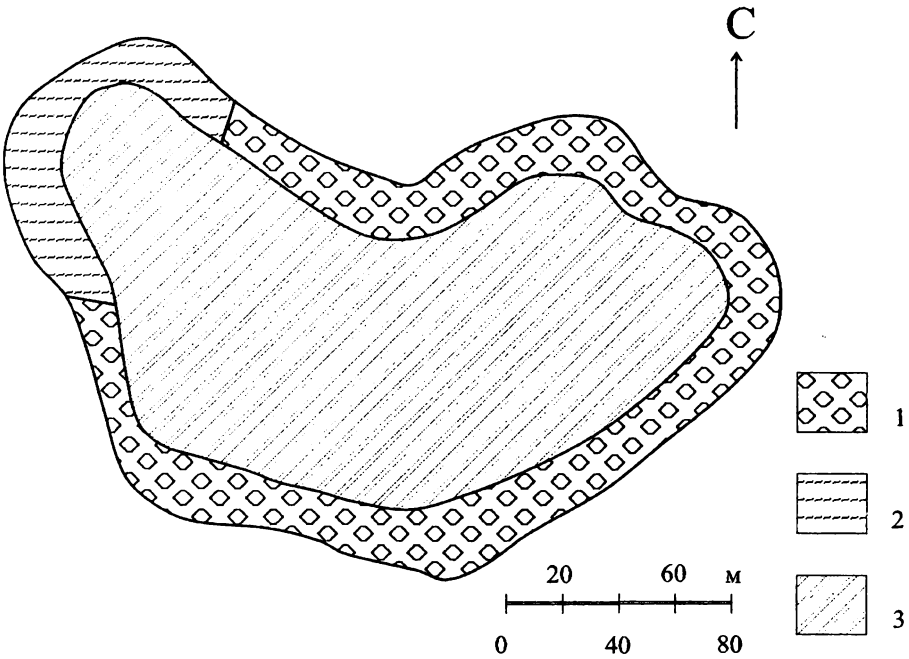


Рис. 3.23. Карта-схема болота «Треугольное»
(ИГЗ, Миассовское лесничество, кв. 88/89, июль 2002 г.).

Ассоциации:

1 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata + C. juncella)* (площадь – 0,925 га – 28,3% от общей площади болота);

2 – Белокрыльниково-осоковая *(Calla palustris + Carex rostrata)* (0,253 га – 7,7 %);

3 – Березово-сосново-кустарничково-пушицево-сфагновая *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum + S. balticum)* (2,09 га – 64 %).

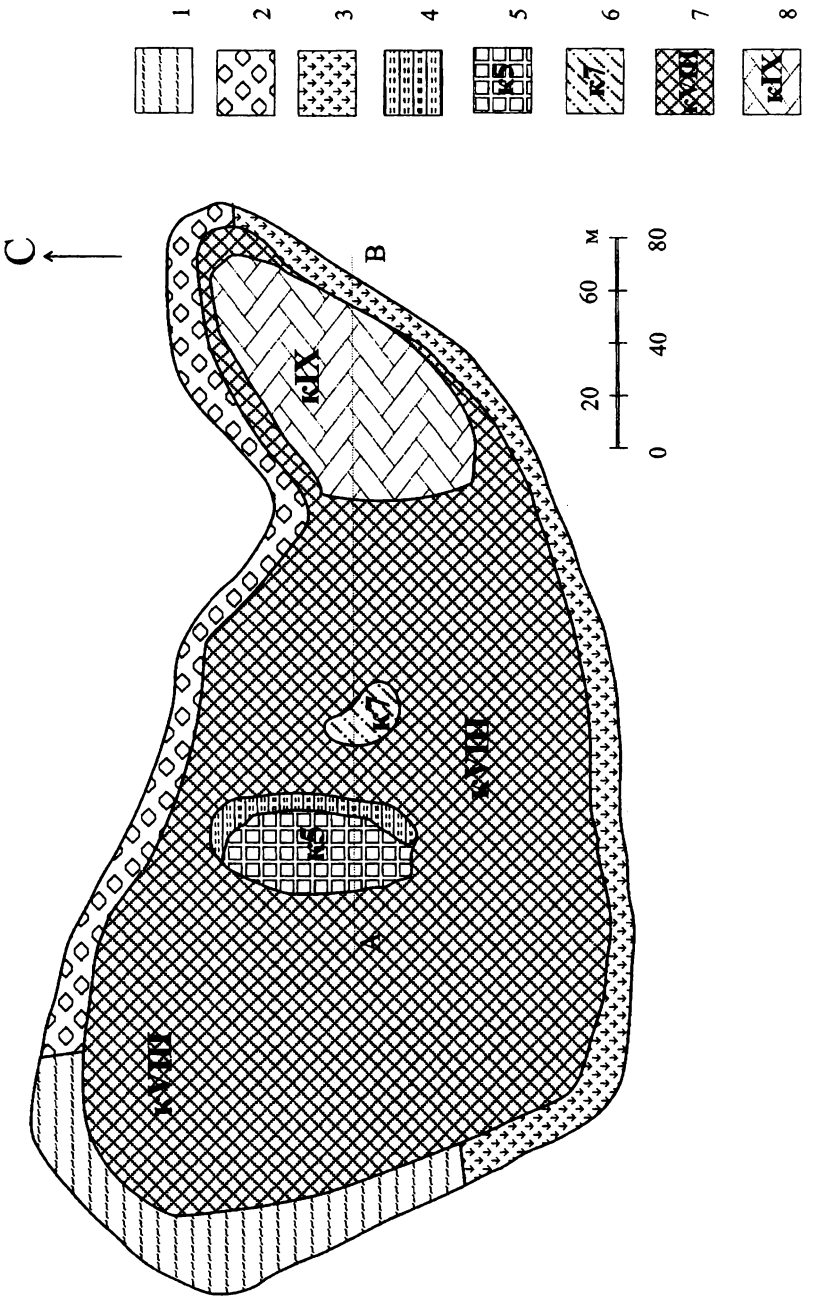


Рис. 3.24. Карта-схема болота «Багульниковое»
(ИГЗ, Миассовское лесничество, кв. 73 / 74, июль, 1999 г.)

Условные обозначения к рис. 3.24.

Ассоциации:

1 – Белокрыльниково-осоковая *(Calla palustris + Carex rostrata)* (площадь – 0,411 га – 6,9 % от общей территории болота)

2 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata + C. juncella)* (0,41 га – 6,9%)

3 – Березово-осоково-хвощевая *(Betula pubescens – Carex cinerea + Equisetum sylvaticum)* (0,459 га – 7,8 %)

4 – Сосново-кустарничково-сфагновая *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)* (0,062 га – 1,1 %)

Кочковато-мочажинные микрокомплексы:

5 – Гомотрофотипный олиготрофный (0,179 га – 3,0 %) :

кочки – сосново-кустарничково-сфагновые *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium и Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum),*

мочажины – пушицево-сфагновые *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum obtusum + S. balticum),* соотношение: 6,4 % : 38,3 % : 55,3 % от общей площади микрокомплекса;

6 – Гомотрофотипный олиготрофный (0,041 га – 0,7 %) :

кочки – сосново-кустарничково-сфагновые *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum),*

мочажины – пушицево-сфагновые *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum balticum + S. fallax),*соотношение: 52 % : 48 %;

7 – Гомотрофотипный олиготрофный (3,817 га – 64,4 %) :

кочки – березово-сосново-кустарничково-сфагновые *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum),*

мочажины – пушицево-сфагновые *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum balticum + S. fallax),* соотношение: 90,4 % : 9,6 %;

8 – Гомотрофотипный олиготрофный (0,547 га – 9,2 %) :

кочки – березово-сосново-кустарничково-плеурозиевые *(Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Pleurozium schreberi),*

мочажины – пушицево-сфагновые *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum balticum + S. fallax),* соотношение: 94 % : 6 %.

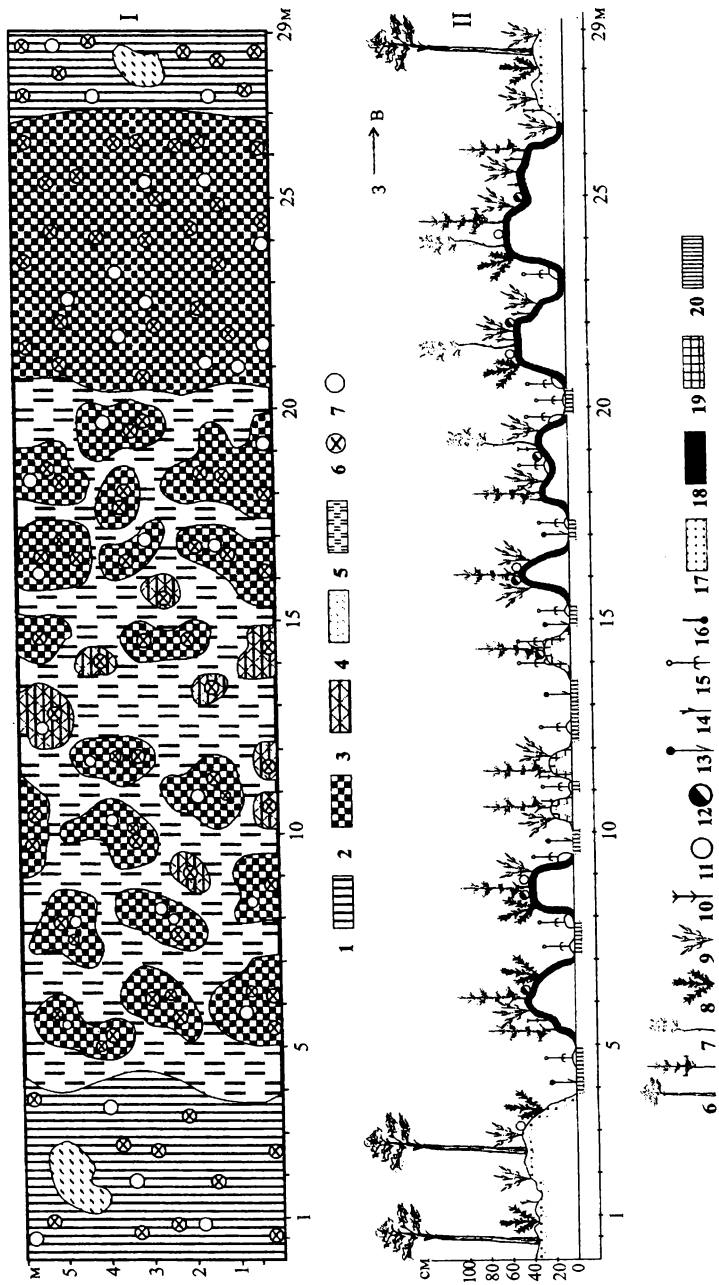


Рис. 3.25. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции центральной части болота «Багульниковое», в средней части гомотрофотипный олиготрофный кочковато-мочажинный комплекс (июль, 1999 г.)

Условные обозначения к рис. 3.25.

I – Сообщества: 1 – березово-сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum angustifolium* и *S. magellanicum*, 2 – сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum fuscum*, 3 – сосново-кустарничково-сфагновое со *Sphagnum angustifolium*, 4 – пушицево-сфагновое со *Sphagnum balticum* и *S. fallax*, 5 – пушицево-сфагновое со *Sphagnum obtusum* и *S. balticum*; 6 – 7 – деревья;

II – Виды: 6 – *Pinus sylvestris f. Litwinowii и f. Willkommii*, 7 – *Betula pubescens*, 8 – *Ledum palustre*, 9 – *Chamaedaphne calyculata*, 10 – *Andromeda polifolia*, 11 – *Oxycoccus palustris*, 12 – *O. microcarpus*, 13 – *Carex cinerea*, 14 – *Vaccinium vitis-idaea*, 15 – *Eriophorum vaginatum*, 16 – *Drosera rotundifolia*, 17 – *Sphagnum angustifolium* + *S. magellanicum*, 18 – *S. fuscum*, 19 – *S. angustifolium*, 20 – *S. obtusum* + *S. balticum*.

и 33 видами листостебельных мхов. Большинство видов сосудистых растений приурочено к евтрофным березово-осоково-хвощевым *(Betula pubescens – Carex cinerea + Equisetum sylvaticum)* и березово-осоковым *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. juncella + C. elongata)* сообществам окраины болотного массива.

Растительному покрову основной части болота свойственно поясное строение, представляющее современные этапы последней олиготрофной стадии болотообразовательного процесса.

Центральную часть болота занимает олиготрофный микрокомплекс (рис. 3.25), который составляют три типа фитоценозов. На небольших по размерам кочках, высотой 15 – 25 см, диаметром от 0,7 до 1,5 м, УБВ – -4 – -7 см, произрастают сосново-кустарничково-сфагновые со *Sphagnum angustifolium* сообщества. На более высоких кочках (высотой – 40 – 50 см, диаметром от 1,0 до 3,0 метров, УБВ – –20 – -35 см) – сосново-кустарничково-сфагновые со *Sphagnum fuscum* фитоценозы. В мочажинах описаны мезо-олиготрофные пушицево-сфагновые со *Sphagnum obtusum, S. balticum* сообщества. Уровень болотных вод – -2 – -5 см ниже моховой дернины. Данный участок имеет форму овала размером 32 на 70 метров (рис. 3.24, к5).

Из представленной на рисунке 3.24 (кVIII) карты-схемы видно, что большая часть массива представлена фитоценозами олиготрофного микрокомплекса (рис. 3.25, 3.26). Повышенные элементы микрорельефа занимают березово-сосново-кустарничково-сфагновые сообщества *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum)*, имеющие кочковато-равнинный микрорельеф. Уровень болотных вод – 30 – 50 см ниже уровня моховой дернины. Для мочажин (1,8 х 2,5 м) характерна пушицево-сфагновая ассоциация *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum balticum + S. fallax)*. Уровень болотных вод – -5 – -10 см.

Значительное понижение уровня болотных вод в летний период на олиготрофных болотах приводит к формированию хорошо развитого древесного яруса (Кулагин, 1962). При его выпадении на повышенных участках микрорельефа в сфагновом покрове меняется эдификаторный вид: *Sphagnum angustifolium* и *S. magellanicum* замещаются *S. fuscum*. Площадь мочажин увеличивается до 40 – 50% от территории участка (рис. 3.24, к7; 3.26).

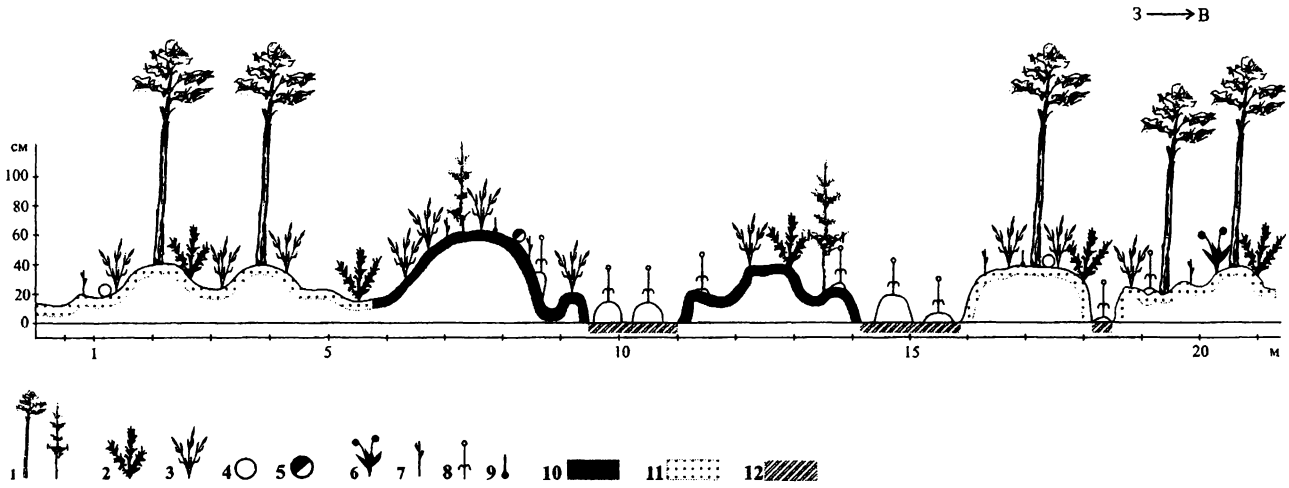


Рис. 3.26. Вертикальная проекция двух олиготрофных кочковато-мочажинных комплексов болота «Багульниковое» (июль, 1999 г.)

Виды: 1 – *Pinus sylvestris*, 2 – *Ledum palustre*, 3 – *Chamaedaphne calyculata*, 4 – *Oxycoccus palustris*, 5 – *O. microcarpus*, 6 – *Vaccinium uliginosum*, 7 – *V. vitis-idaea*, 8 – *Eriophorum vaginatum*, 9 – *Drosera rotundifolia*, 10 – *Sphagnum fuscum*, 11 – *S. angustifolium* + *S. magellanicum*, 12 – *S. balticum* + *S. fallax*.

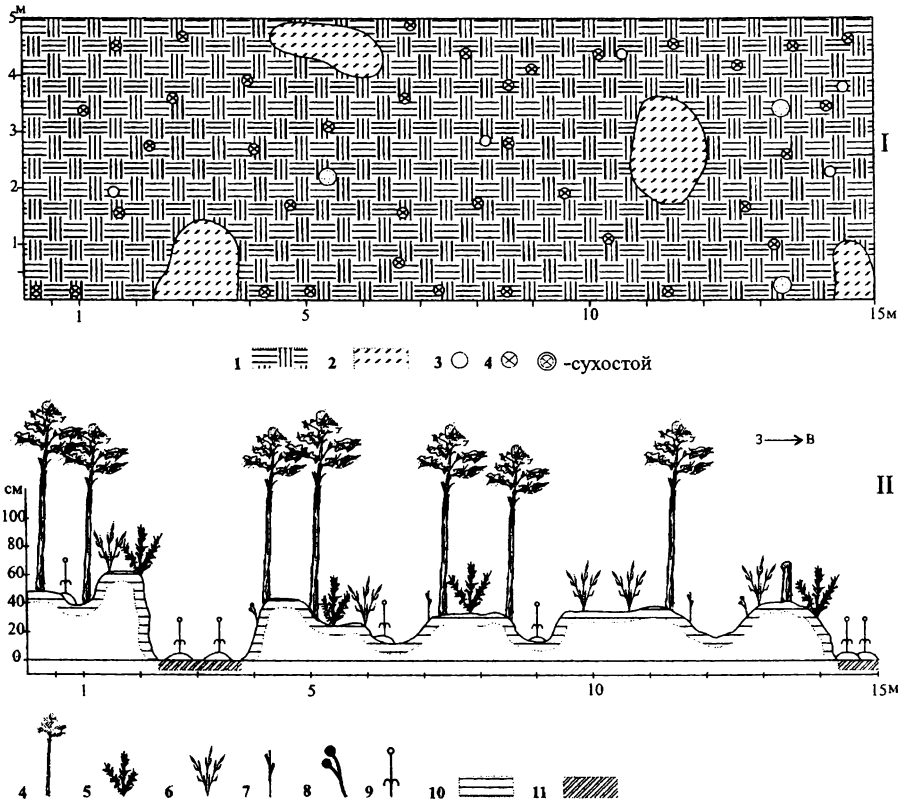


Рис. 3.27. Горизонтальная (I) и вертикальная (II) проекции олиготрофного кочковато-мочажинного комплекса болота «Багульниковое» (июль, 1999 г.)

I – Сообщества: 1 – сосново-кустарничково-плеурозиевое *(Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Pleurozium schreberi)*, 2 – пушицево-сфагновое *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum balticum + S. fallax)*, 3 – *Betula pubescens*, 4 – *Pinus sylvestris*;

Виды: 4 – *Pinus sylvestris*, 5 – *Ledum palustre*, 6 – *Chamaedaphne calyculata*, 7 – *Vaccinium vitis-idaea*, 8 – *V. myrtillus*, 9 – *Eriophorum vaginatum*, 10 – *Pleurozium schreberi*, 11 – *Sphagnum balticum + S. fallax*.

В восточной части болота имеет место микрокомплекс с березово-сосново-кустарничково-плеурозиевыми сообществами *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Pleurozium schreberi)* на повышенных частях микрорельефа (рис. 3.24, кIX; 3.27). Говоря о происхождении таких сообществ, Ю. Д. Цинзерлинг (1938) и Ю. З. Кулагин (1962) считают их наиболее зрелой стадией развития рямов, вследствие самоосушения. Не соглашаясь с этим, В. И. Маковский (1978) говорит о пирогенном происхождении. Вероятно, оба эти процесса влияют на формирование данных фитоценозов, но мы склонны придерживаться мнения первых авторов. Уровень болотных вод в разные годы колеблется от –50 до –90 см и ниже. Мочажины встречаются редко, заняты пушицево-сфагновыми фитоценозами *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum balticum + S. fallax)*.

Мезокомплекс имеет сложную структуру и отражен 8 картируемыми единицами, представленными фитоценомерами в ранге ассоциаций и фитоценохорами, состоящими из двух- и трехчленных кочковато-мочажинных комплексов.

Болото «Верховое» 218/219 кв. Южного лесничества, расположено в межувальном понижении, имеет озерное происхождение и схожую структуру с болотом «Багульниковое». Болотообразовательный процесс идет по периферически олиготрофному пути развития. Протяженность болота с севера на юг – 700 м, с запада на восток в средней части – 910 м. Общая площадь 46,041 га. Флористическое разнообразие представлено 106 видами, в том числе 76 видами сосудистых растений и 30 видами листостебельных мхов. Мезокомплекс отражен 4 картируемыми единицами. Площади картируемых единиц представлены в легенде карта-схемы данного болотного массива, изображенной на рисунке 3.28.

Растительный покров болот, относящихся к типу верховых сосновых пушицево-кустарничково-сфагновых с поясным распределением сообществ, по мнению Т. К. Юрковской (1992), нуждается в охране, особенно на южном пределе их ареала. Смена растительных сообществ и их комплексов на болотах этого типа может служить моделью одного из путей развития олиготрофной стадии болотообразовательного процесса.

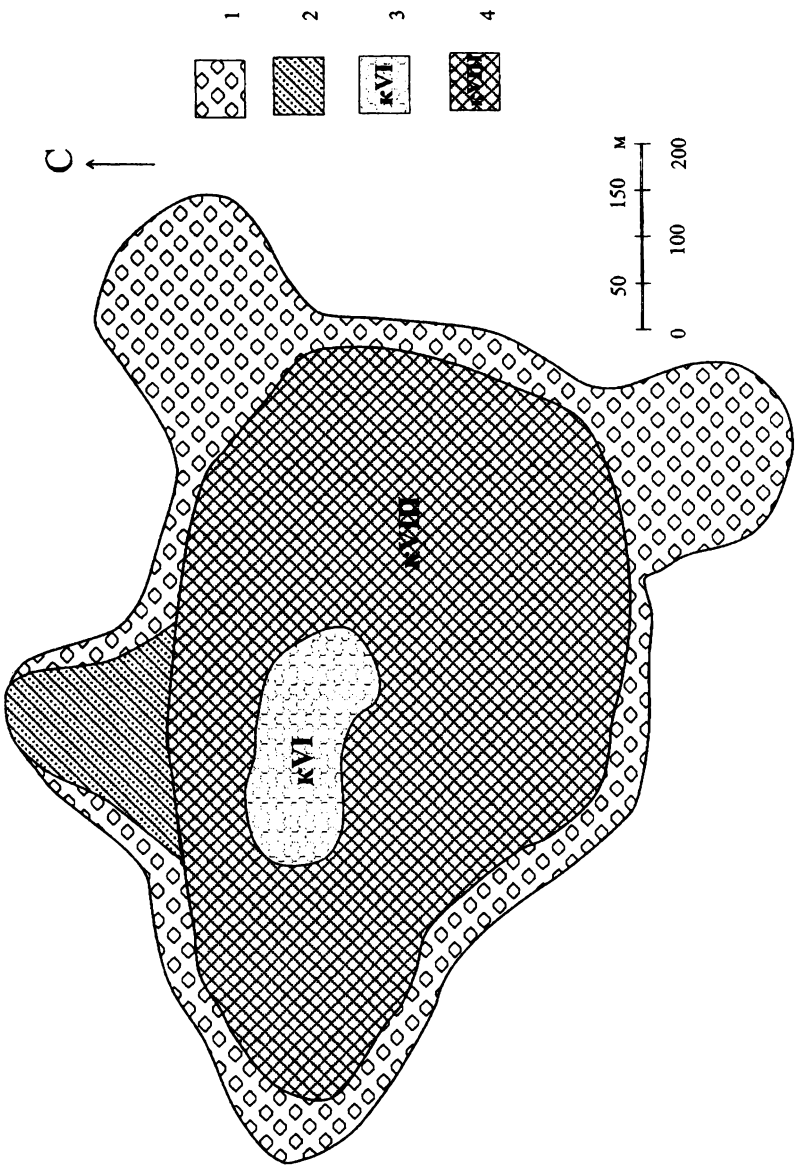


Рис. 3.28. Карта-схема болота «Верховое»
(ИГЗ, Южное лесничество, кв.218/219, июль, 2001 г.).

Условные обозначения к рис. 3.28.

Ассоциации:

1 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata + C. juncella)* (площадь – 14,655 га – 31,8 % от общей территории болота);

2 – Редкостойно березово-вейниково-осоковая *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana+ C. rostrata + C. lasiocarpa)* (2,563 га – 5,6%);

Кочковато-мочажинные микрокомплексы:

3 – Гомотрофотипный олиготрофный (2,498 га – 5,4%) :

кочки – сосново-кустарничково-сфагновые *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)*,

мочажины – пушицево-сфагновые *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum fuscum или Eriophorum vaginatum – Sphagnum obtusum + S. balticum)*, соотношение: 45% : 2% : 53% от общей площади микрокомплекса;

4 – Гомотрофотипный олиготрофный (26,325 га – 57,2 %) :

кочки – березово-сосново-кустарничково-сфагновые *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum)*,

мочажины – пушицево-сфагновые *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum balticum + S. fallax)*, соотношение: 85 % : 15 %.

3.5. Особенности болотных мезокомплексов Ильменского заповедника

Особенности состава и структуры каждого мезокомплекса представлены в таблице 3.1. При построении которой учитывались все закартированные ассоциации, согласно общей легенде (раздел 4.2). Флористический состав характерных сообществ приведен в приложениях 1-4. Структурные элементы микрокомплексов рассматривались как самостоятельные единицы. Все болотные ассоциации по составу видов и по pH болотных вод отнесены к евтрофной, мезотрофной или олиготрофной группе.

Исходя из таблицы можно выделить четыре блока мезокомплексов: евтрофноориентированные (№ 1-3), мезотрофноориентированные (№ 4), мезокомплексы, включающие широкий спектр сообществ разной степени трофности (№ 5-9) и олиготрофноориентированным (№ 10-12).

Евтрофноориентированные мезокомплексы образованы только евтрофными болотными сообществами, занимающими наиболее богатые местообитания. Флористическое разнообразие представлено 83–92 видами сосудистых растений и 15–25 видами листостебельных мхов. Ценотический состав невелик, число картируемых единиц (в ранге ассоциаций) от 1 до 4.

Наибольшим числом картируемых единиц (от 7 до 10) отображены болотные мезокомплексы с широким спектром сообществ разной степени трофности. Видовое разнообразие колеблется от 58 до 98 видов сосудистых растений и от 24 до 43 видов листостебельных мхов. В наиболее флористически богатых мезокомплексах в равной степени представлены растительные ассоциации разного типа питания и увлажнения. Преобладание олиготрофного, флористически бедного компонента снижает видовое разнообразие до 58 – 69 и 24 – 27 видов соответственно.

Олиготрофноориентированные мезокомплексы не содержат мезотрофных сообществ. Видовой состав представлен 52 – 76 видами сосудистых растений и 24 – 33 видами листостебельных мхов. Ценотическое разнообразие невелико, число картируемых единиц (в ранге ассоциаций и микрокомплексов) от 3 до 7. Предложенная схема изученных мезокомплексов наглядно показывает особенности состава и структуры каждого болотного массива, помогает при их типизации и оценки степени выраженности болотообразовательного процесса.

Таблица 3.1

Схема состава и структуры болотных мезокомплексов Ильменского государственного заповедника

№ п/п	Болото / ассоциации	Этапы эколого-динамического ряда																																		Ценотическое разнообрзие	Число видов	
		Евтрофный											Мезотрофный											Олиготрофный													сосуд. растения	листост. мхи
		8	6	9	7	10	11	5	2	1	3	4	12	13	14	17	18	16	20	19	15	21	22	23	26	24	25	27	28	29	30							
1	Берёзовое										■																									1	83	15
2	М.Таткуль		■	■	■						■																									4	92	17
3	Склоновое							■			■																									2	83	25
4	Конное	■	■					■			■					■	■		■	■	■															8	84	25
5	Зеркальное				■	■	■	■			■			■			■					■		■			■	■		■						9	98	43
6	Клюквенное							■	■	■	■				■		■	■	■		■	■		■	■		■	■	■							10	98	40
7	Комариное					■	■	■	■	■	■		■			■	■				■	■					■	■	■							11	96	31
8	Маленькое							■					■			■	■				■	■	■		■		■	■	■							10	58	24
9	Долгая Курья										■		■				■			■	■	■	■		■		■	■	■		■					8	69	27
10	Треугольное		■								■																		■							3	52	24
11	Багульниковое		■								■	■											■	■		■		■		■	■	■				8	70	33
12	Верховое							■			■												■	■				■		■						4	76	30

Примечание: название ассоциаций см. под соответствующими номерами в приложениях 1-4.

Глава 4

КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ БОЛОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

4.1. Вопросы отображения болотных комплексов на геоботанических картах

Успешное развитие картографического метода в болотоведении связано с применением аэрофотосъемки (Галкина, 1953, 1961; *Sjörs*, 1980). На настоящий момент опубликован целый ряд работ, посвященных изучению болотной растительности и ее картографической интерпретации (Мазинг, 1962; Марвет, 1970; Юрковская, 1970, 1992; Елина и др., 1984; Аавиксоо, 1992). Но, несмотря на это, вопросы картографирования растительности болот нельзя считать решенными.

Самым сложным моментом при создании карт болотной растительности является отражение ее наиболее существенных особенностей – комплексности и динамичности. Сложность состоит в том, что на относительно малой площади расположен ряд растительных сообществ, закономерно сменяющих друг друга в пространстве и имеющих комплексную структуру, что связано в первую очередь с малыми размерами растений эдификаторных синузий, а также резкими сменами условий среды. Т.о. точное изображение распределения микроценозов возможно только на отдельных, ограниченных по площади, участках, измеряемых десятками метров. Масштаб картирования подобных площадей должен быть очень крупным. К. Гроссер (*Grosser*, 1965) на основании опыта картирования немецких болотоведов отмечает, что части болотных микрокомплексов можно показывать на картах масштабов от 1 : 75 до 1 : 333. Непосредственно сами микрокомплексы картируются в масштабах от 1 : 1000 до 1 : 5000, что согласуется с данными отечественных болотоведов. В масштабах 1 : 300 000 – 1 : 500 000 для большей части контуров болот в качестве единицы картографирования может быть использован только тип болотного массива, поскольку контуры очень малы и внутреннее их подразделение становится невозможным. Следовательно, как указывает Т. К. Юрковская (1970), градация

карт для болот должна быть несколько иной, чем для карт однородной растительности, например, лесной или луговой, предлагаемой В. Б. Сочавой (1962). К детальным можно отнести карты не мельче масштаба 1 : 10 000, к обобщенным – 1 : 20 000 – 1 : 50 000, а начиная с масштаба 1: 100 000 карта растительности болот по дробности выделов приравнивается к среднемасштабной.

Пренебрежение комплексными единицами приводит к увеличению объема показываемых единиц фитоценотической классификации, которые теряют свою экологическую и ценотическую определенность. В случаях, когда один из компонентов комплекса считается основным, а другие сопутствующими и не принимаемыми во внимание, хотя их значение и площадь чаще всего не меньше, страдает конкретность карты и возможность ее использования для других целей.

Применительно к задачам крупномасштабного картографирования В. В. Мазинг (1962) указывает, что независимо от классификационной схемы комплексов, материал, получаемый при картировании должен быть достаточно детальным, чтобы его в дальнейшем можно было использовать.

При работе в полевых условиях для показа структуры болотных микрокомплексов мы использовали масштаб 1 : 50 или 1 : 100, растительность всего болотного массива была представлена в масштабах 1 : 2000 и 1 : 5000.

4.2. Общая легенда к картам-схемам болотных массивов Ильменского заповедника

Общая легенда к составленным картам-схемам 12 болот включает 35 картируемых подразделений и внемасштабные знаки. Основной картируемой единицей гомогенной болотной растительности является ассоциация, выделенная на основе эколого-фитоценотического принципа. Элементы микрокомплексов также имеют ранг ассоциаций. Микрокомплексы на картах-схемах обозначены литерой «к» и порядковым номером, согласно общей легенде, в которой подробно описаны их состав и структура. Схожие по составу элементов микрокомплексы имеют одинаковую штриховку, и их номер на картах-схемах обозначен римской цифрой.

Евтрофные лесные болота

1. Березово-ольхово-осоково-белокрыльниковые
(Betula pubescens + Alnus glutinosa – Carex acutiformis + C. cinerea + C. elongata + Calla palustris)

2. Березово-ольхово-осоково-моховые
(Betula pubescens + Alnus glutinosa – Carex cinerea + C. rostrata + C. lasiocarpa – Calliergon giganteum + Sphagnum teres + S. squarrosum)

3. Березово-осоковые
(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata + C. juncella)

4. Березово-осоково-хвощевые
(Betula pubescens – Carex cinerea + Equisetum sylvaticum)

5. Редкостойно березово-вейниково-осоковые
(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)

Евтрофные травяные болота

6. Белокрыльниково-осоковые
(Calla palustris + Carex rostrata)

7. Осоково-телиптерисово-белокрыльниковые
(Carex rostrata + C. elongata + C. pseudocyperus + Thelypteris palustris + Calla palustris)

8. Осоковые
(Carex vesicaria)

9. Белокрыльниково-тростниковые
(Calla palustris + Phragmites australis)

Евтрофные травяно-моховые болота

10. Осоково-тростниковые с гипновыми мхами
(Carex cinerea + C. chordorrhiza + Phragmites australis – [Campylium stellatum + Calliergon cordifolium])

11. Тростниково-сфагновые
(Phragmites australis – Sphagnum teres)

Мезотрофные травяно-кустарничково-сфагновые болота

12. Вейниково-осоково-сфагновые
(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)

13. Вахтово-осоково-сфагновые
(Menyanthes trifoliata + Carex cinerea + C. diandra + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. teres)

14. Рогозово-осоково-сфагновые
(Typha latifolia+ Carex diandra+ C. rostrata + C. lasiocarpa – Sphagnum teres + S. obtusum + S. riparium)

15. Клюквенно-осоково-сфагновые
(Oxycoccus palustris + Carex rostrata – Sphagnum obtusum + S. majus)

16. Осоково-сфагновые
(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres)

Олиготрофные сфагновые болота

17. Сосново-кустарничково-сфагновые
(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)

Олиготрофные лесные моховые болота

18. Березово-сосново-кустарничково-пушицево-сфагновые
(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum + S. balticum)

Гомотрофотипные кочковато-мочажинные микрокомплексы
Мезотрофные

1. Комплексы березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновых *(Sphagnum warnstorfii, S.fimbriatum)* кочек и вейниково-осоково-сфагновых *(S. obtusum, S. squarrosum, S. teres)* + вахтово-волосистоплодно-осоковых с пузырчаткой и гипновыми мхами мочажин
Соотношение элементов :42-45 % : 46-49 % : 9-10 %

2. Комплексы березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновых *(Sphagnum warnstorfii, S.fimbriatum)* кочек и осоково-сфагновых *(S.*

obtusum, S. teres) + вахтово-топяноосоковых с пузырчаткой и гипновыми мхами мочажин. Соотношение элементов : 47,2% : 45,4% : 7,4%

3. Комплексы кустарничково-осоково-аулакомниево-сфагновых (Sphagnum warnstorfii) кочек и осоково-сфагновых *(S. obtusum, S. teres)* + андромедово-очеретниково-вахтово-топяноосоковых с пузырчаткой и гипновыми мхами
мочажин
Соотношение элементов : 8,9% : 63,9% : 27,2%

4. Комплексы кустарничково-осоково-аулакомниево-сфагновых *(Sphagnum warnstorfii)* кочек и осоково-сфагновых *(S. obtusum, S. teres)* мочажин
Соотношение элементов: 22,4% : 77,6%

Олиготрофные

5. Комплексы сосново-кустарничково-сфагновых *(Sphagnum angustifolium)* + сосново-кустарничково-сфагновых *(S. fuscum)* кочек и пушицево-сфагновых *(S. obtusum, S. balticum)* мочажин
Соотношение элементов : 6,4 % : 38,3 % : 55,3 %

6. Комплексы сосново-кустарничково-сфагновых *(Sphagnum fuscum)* кочек и пушицево-сфагновых *(S. fuscum)* + пушицево-сфагновых *(S. obtusum, S. balticum)* мочажин
Соотношение элементов :45-55% : 2-20 % : 25-53 %

7. Комплексы сосново-кустарничково-сфагновых *(Sphagnum fuscum)* кочек и пушицево-сфагновых *(S. balticum, S.fallax)* мочажин
Соотношение элементов : 52 % : 48 %

8. Комплексы березово-сосново-кустарничково-сфагновых *(Sphagnum angustifolium, S. magellanicum)* кочек и пушицево-сфагновых *(S. balticum, S.fallax)* мочажин
Соотношение элементов :85-90% : 10-15%

9. Комплексы березово-сосново-кустарничково-плеурозиевых *(Pleurozium schreberi)* кочек и пушицево-сфагновых *(Sphagnum balticum, S.fallax)* мочажин
Соотношение элементов :94-95 % : 5-6 %

Гетеротрофотипные кочковато-мочажинные микрокомплексы
Олиго-евтрофные

10. Комплексы олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых *(Sphagnum fuscum)* + сосново-кустарничково-сфагновых *(S. magellanicum)* кочек и евтрофных тростниково-сфагновых *(S. teres)* мочажин
Соотношение элементов : 20,7% : 6,7% : 72,6%

Олиго-мезотрофные

11. Комплексы олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых *(Sphagnum fuscum)* + сосново-кустарничково-сфагновых *(S. magellanicum)* кочек и мезотрофных вейниково-осоково-сфагновых *(S. obtusum, S. squarrosum, S. teres)* мочажин. Соотношение элементов: 24,6%:26,8%:48,6%

12. Комплексы олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых *(Sphagnum magellanicum)* кочек и мезотрофных осоково-сфагновых *(S. obtusum, S. teres)* мочажин
Соотношение элементов : 26-54 % : 46- 74 %

13. Комплексы олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых *(Sphagnum fuscum)* кочек и мезотрофных осоково-сфагновых *(S. obtusum, S. teres)* мочажин. Соотношение элементов: 15 % : 85 %

14. Олиго-мезотрофный участок с кочковато-мочажинной структурой

Прочие масштабные знаки:

1. Минеральный остров с березово-крупнотравными сообществами

2. Минеральный остров с сосново-мелкотравными сообществами

3. Остаточные дистрофные озерки

Внемасштабные знаки:

Phragmites australis

Potamogeton rutilus

Stratiotes aloides

Nymphaea candida и Nuphar lutea

направление течения ручья

4.3. Картометрический анализ растительного покрова болот

При проведении картометрического анализа были составлены обобщающие таблицы ценотического разнообразия болотных мезокомплексов Ильменского государственного заповедника (табл. 4.1, 4.2).

Полученные данные показали, что общая площадь закартированных болотных массивов составляет 214,095 га. На долю гомогенных растительных сообщств приходится 74,7% или 159,922 га, на отдельных болотах этот показатель меняется от 22,7% до 100%. Микрокомплексами занято 24,02% общей территории или 51,428 га. Площадь прочих картируемых единиц (минеральных островов и остаточных озерков) равна 2,745 га или 1,28%.

Наиболее распространены (описаны на 11 из 12 массивов) евтрофные березово-осоковые сообщества *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. juncella + C. elongata)*. Они занимают от 1,3% до 100% территории болотных массивов, что в сумме составляет 59,105 га или 27,6% от закартированной площади. На втором месте по распространению и встречаемости – евтрофные редкостойно березово-вейниково-осоковые сообщества *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)*. Встречены на 7 болотных массивах, где занимают от 5,6% до 88,7%. В сумме их площадь равна 51,119 га или 23,9% от общей территории изученных болот.

Все остальные гомогенные растительные сообщества не имеют столь широкого распространения (табл. 4.1). Из евтрофных травяных фитоценозов наиболее часто встречаются белокрыльниково-осоковые *(Calla palustris + Carex rostrata)*. Описаны на 4 массивах, где ими покрыто от 2,0% до 7,7% площади, что в общем составляет 1,342 га или 0,6% от картируемой территории.

Среди мезотрофных – вейниково-осоково-сфагновые сообщества *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum+S. squarrosum+S. teres)*. Описаны на 4 болотных массивах, где им принадлежит от 5,2% до 26,6%. Суммарная их площадь равна 12,894 га или 6,0% территории изученных болот.

Олиготрофные гомогенные растительные сообщества представлены сосново-кустарничково-сфагновыми со *Sphagnum fuscum* и березово – сосново-кустарничково – пушицево – сфагновыми *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Eriophorum vaginatum + Ledum palustre + Chamaedaphne*

Таблица 4.1

Ценотическое разнообразие болотных мезокомплексов Ильменского заповедника (гомогенные растительные сообщества)

№	Болота	Евтрофные											Мезотрофные травяно–кустарничково–сфагновые					Отф.		Общая площадь массива, га
	Название массива/ № картируемого подразделения	Лесные					Травяные				Тр.–мох.							Сф.	Л-м.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Березовое	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	17,725
2	М. Таткуль	–	–	69,8	–	–	7,5	15,3	–	7,4	–	–	–	–	–	–		–	–	4,144
3	Склоновое	–	–	11,3	–	88,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	25,55
4	Зеркальное	–	6,8	44,9	–	18,3	–	–	–	–	7,0	7,5	–	–	–	–	1,6	–	–	31,024
5	Клюквенное	25,7	3,9	1,3	–	32,5	–	–	–	–	–	–	17,7	5,2	–	–	–	0,1	0,2	38,82
6	Конное	–	–	13,4	–	29,4	2,0	–	0,8	–	–	–	26,6	–	0,7	17,8	–	–	–	18,199
7	Комариное	13,6	2,1	7,1	–	6,2	–	–	–	–	–	3,6	5,2	–	2,1	–	2,7	–	20,6	12,806
8	Маленькое	–	–		–	27,7	–	–	–	–	–	–	9,6	–	0,4	–	8,2	2,7	9,1	5,223
9	Долгая Курья	–	–	34,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7,5	–	1,8	6,7	5,369
10	Треугольное	–	–	28,3	–	–	7,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	64,0	3,268
11	Багульниковое	–	–	6,9	7,8	–	6,9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,1	–	5,926
12	Верховое	–	–	31,8	–	5,6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46,041
	Суммарная площадь выдела, га	11, 743	3,87	59, 108	0, 459	51, 119	1, 342	0, 633	0,15	0, 308	2,17	2, 791	12, 894	2, 015	0, 419	3, 643	1, 291	0, 331	5, 639	–
	% от общей площади массивов	5,5	1,8	27,6	0,2	23,9	0,6	0,3	0,07	0,14	1,0	1,3	6,0	0,94	0,2	1,7	0,6	0,15	2,7	Общая 214,095 га

Примечание: Данные приведены в % от площади массива. Название картирумых подразделений гомогенной болотной растительности см. в общей легенде параграф 4.2. под соответствующими номерами. Болота: Тр.-мох. – травяно-моховые; Отф. – олиготрофные; Сф. – сфагновые; Л-м. – лесные моховые.

Таблица 4.2

Ценотическое разнообразие болотных мезокомплексов Ильменского заповедника (микрокомплексы)

№	Кочковато-мочажинные микрокомплексы	Гомотрофотипные									Гетеротрофотипные					Общая площадь массива, га	% участия	
	Название массива / № картируемого подразделения	Мезотрофные				Олиготрофные					0-Етф	Олиго-мезотрофные					гом. раст	м/к
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	Березовое	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	17,725	100	–
2	М. Таткуль	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4,144	100	–
3	Склоновое	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	25,55	100	–
4	Зеркальное	–	7,7	–	–	–	–	–	0,8	–	4,1	–	–	–		31,024	86,1	12,6
5	Клюквенное	–	–	12,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,1	38,82	86,6	12,3
6	Конное	–	–	–	4,6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	18,199	90,7	4,6
7	Комариное	16,4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12,7	–	–	–	12,806	63,2	29,1
8	Маленькое	6,9	–	–	–	–	8,8	–	–	–	–	–	9,1	15,6	–	5,223	57,7	40,4
9	Долгая Курья	36,9	–	–	–	–	6,5	–	–	3,3	–	–	3,1	–	–	5,369	50,2	49,8
10	Треугольное	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,268	100	–
11	Багульниковое	–	–	–	–	3,0	–	0,7	64,4	9,2	–	–	–	–	–	5,926	22,7	77,3
12	Верховое	–	–	–	–	–	5,4	–	57,2	–	–	–	–	–	–	46,041	37,4	62,6
	Суммарная площадь выдела, га	4,438	2,395	4,75	0,838	0,179	3,307	0,041	30,385	0,726	1,265	1,622	0,641	0,816	0,025	–	В общем (%)	
	% от общей площади массивов	2,1	1,1	2,2	0,4	0,09	1,5	0,02	14,2	0,3	0,6	0,8	0,3	0,4	0,01	Общая 214,095 га	74,7	24,02

Примечание: Данные приведены в % от площади массива. Название картирумых подразделений болотных микрокомплексов см. в общей легенде параграф 4.2. под соответствующими номерами. Микрокомплексы: О – Етф. – олиго-евтрофные. Гом. раст. – гомогенная растительность, м/к. – микрокомплексы.

calyculata – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum + S. balticum) фитоценозами, которые встречаются на 4 и 5 болотных массивах соответственно. Первые занимают 0,15% от общей площади, вторые – 2,7%.

Гомотрофотипные кочковато-мочажинные микрокомплексы на изученной территории в большинстве случаев образованы мезотрофными и олиготрофными растительными сообществами (табл. 4.2). Первыми занято 12,421 га или 5,8% от общей площади изученных болот. Вторыми – 34,638 га или 16,11%.

Среди мезотрофных наиболее часто встречается микрокомплекс березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновых со *Sphagnum warnstorfii, S. fimbriatum* кочек и вейниково-осоково-сфагновых со *S. obtusum, S. squarrosum, S. teres* + вахтово-волосистоплодноосоковых с пузырчаткой и гипновыми мхами мочажин. Описан на 3 болотных массивах, относящихся к типу березово-сосновых кустарничково-осоково-сфагновых с выраженной микрокомплексной структурой олиго-мезотрофных болот, где занимает от 6,9% до 36,9% или от 0,361 га до 2,095га их территории.

Другой мезотрофный микрокомплекс кустарничково-осоково-аулакомниево-сфагновых со *Sphagnum warnstorfii* кочек и осоково-сфагновых со *Sphagnum obtusum, S. teres* + андромедово-очеретниково-вахтово-топяноосоковых с пузырчаткой и гипновыми мхами мочажин занимает чуть большую площадь в 4,75 га, хотя был описан только на одном болотном массиве «Клюквенное».

Самым распространенным (14,2%) на изученной территории является олиготрофный микрокомплекс березово – сосново – кустарничково – сфагновых со *Sphagnum angustifolium, S. magellanicum* кочек и пушицево-сфагновых со *S. balticum, S.fallax* мочажин. Описан на 3 болотах, и занимает большую часть (57,2% – 64,4%) массивов подтипа сосновых кустарничково – сфагновых с поясным распределением сообществ восточноевропейских болот.

Доля гетеротрофотипных микрокомплексов в ценотических спектрах болотных мезокомплексов заповедника равна 4,369 га или 2,11% от общей, в том числе олиго-евтрофных – 1,265 га или 0,6% и олиго-мезотрофных – 3,104 га или 1,51%. Они приурочены к болотам двух типов: по краю березовым осоковым в центре осоково-тростниковым с олиго-евтрофными и мезотрофными микрокомплексами и березово-сосновых кустарничково-осоково-сфагновых с выраженной микрокомплексной структурой олиго-мезотрофных, где ими занято от 3,1% до 24,7% территории этих массивов.

Глава 5

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОХРАНЫ

5.1. Проблемы изучения антропогенных изменений и охрана болот

Влияние человека на болота заключается не только в прямом уничтожении последних путем добычи торфа и мелиорации, но может проявляться и косвенно, когда экосистемы болот продолжают функционировать в присущем им ритме, но внешний их облик и темпы торфонакопления меняются. В первую очередь изменения затрагивают растительный покров, что сопровождается многими нежелательными последствиями: вымиранием ряда видов растений, общим обеднением флоры, уменьшением генетического разнообразия отдельных видов, упрощением структуры, унификацией, снижением продуктивности и стабильности растительного покрова (Горчаковский, 1984, 1999).

Основными видами антропогенного влияния на болотные экосистемы, по мнению М.С. Боч и В. В. Мазинга (1979), являются:

1. **Частичная мелиорация**, не приводящая к полному уничтожению болота и превращению его в сельскохозяйственные угодья или лес. Проводится с целью улучшения продуктивности древостоя, выращивания лесных культур или повышения урожайности трав для сенокоса и выпаса скота. Обобщенные данные о проходящих при мелиорации сменах растительности травяных болот имеются в работе В.И. Парфенова и др. (1985), а лесных болот – в трудах Л.С. Козловской и др. (1978) и *H. Vasander* (1990).

2. **Пожары** – часто имеют антропогенный характер. Следствием их являются обеднение флоры, смена соснового древостоя березой, изреживание или полное исчезновение древесного яруса. Пирогенные сукцессии на болотах описаны В.В. Мазингом (1960, 1977). Однако, как отмечают М.С. Боч и В.А. Смагин (1993), для ряда субтропических болот подчеркивается необходимость пожаров, препятствующих зарастанию болот и способствующих сохранению редких видов.

3. **Евтрофикация** является следствием как воздушного, так и почвенного загрязнения болот в результате деятельности крупных промышленных предприятий, нефтедобычи и сельскохозяйственных ферм.

4. **Посещение болот человеком** приводит к вытаптыванию болотной растительности и синантропизации флоры. По сравнению с лесными, тундровыми экосистемами предельно допустимая антропогенная нагрузка очень мала – 0,6 чел/(ч*га) [в лесу 8-20 чел/(ч*га)], но регенерация болот велика и они быстро восстанавливаются (через 1-2 года) после нанесенных механических повреждений (Боч, 1981).

В числе других антропогенных влияний на болотные экосистемы можно выделить строительство различного рода сооружений и пастьбу скота.

В связи с возрастающими темпами использования болот особенно остро встает вопрос их охраны. 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 это лишь неудобицы и земли не пригодные для сельского хозяйства. Однако новые исследования заставили изменить эту концепцию. Выяснено, что любое воздействие на болотную систему приводит к изменению окружающих ее ландшафтов, т.е. болота являются одним из звеньев в цепи взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов природы (Иванов, 1975).

Функции болот как части ландшафта в их естественном состоянии сводятся к следующему:

1. **Водохозяйственная.** Болота являются резервуарами чистой пресной воды, играют роль в питании рек, грунтовых вод, могут выступать, как естественные фильтры очистки загрязненных атмосферных осадков.

2. **Ресурсосберегающая.** Болота являются местообитаниями многих видов животных, здесь произрастают ценные пищевые, лекарственные и кормовые растения, многие из них являются редкими и требуют охраны, рационального использования.

3. **Образование торфяного слоя.** Торфяники связывают и консервируют углерод, что в настоящее время весьма актуально, сам торф – ценное органическое вещество, широко используемое в хозяйственной деятельности.

4. **Лечебная.** Торф, сапропель и минеральные воды некоторых болот используются в бальнеологической практике для лечебных грязей и ванн.

5. **Научная.** Болота представляют научный интерес как комплексные, системные (растительность-вода-торфяная залежь) образования, как эталоны природных ландшафтов, как местообитания редких видов растений и животных. Стратиграфические срезы торфяной залежи отражают смену растительности в голоцене.

6. **Рекреационная.** Озерно-болотные ландшафты могут быть использованы для туризма и активного отдыха (рыбной ловли, сбора грибов, ягод и т.д.).

7. **Учебная и общекультурная.** Программа школьных и студенческих экскурсий может и должна предполагать посещение болотных участков.

По мнению М. С. Боч и В. В. Мазинга (1979) при подборе объектов для охраны желательно совмещение ими нескольких из перечисленных выше функций, хотя это довольно трудно осуществить из-за отсутствия количественных оценок. В ряде случаев возможно применение качественных критериев, например, наличие редких видов животных и растений, музейные объекты и т.д.

В настоящее время в нашей стране существует четыре формы территориальной охраны природы, которые относяться и к охране болот: государственные природные заповедники, заказники и памятники природы, национальные парки и извлечение болот, намеченных для охраны, из планов хозяйственного использования. Болота этих территорий более или менее реально защищены от антропогенного воздействия. Они не будут осушены и разработаны.

Ильменский государственный заповедник был организован в 1919 году как минералогический и только в 1936 получил статус комплексного. Отсутствие природохранного статуса, а также тяжелое предвоенное время способствовали проведению мелиоративных работ на Северо-Ильменском торфянике, расположенном в настоящий момент на территории заповедника и представляющем научный интерес в качестве модели естественного восстановления растительного покрова после антропогенного вмешательства.

5.2. Естественное восстановление болотной растительности после антропогенного вмешательства

Северо-Ильменский торфяник расположен в южной части Ильменского государственного заповедника, имеет протяженность с севера на юг около 3 км, с запада на восток 1,5 км. Сформировавшись на месте бывшего залива озера Ильменское, торфяник в настоящее время связан с ним гидрологическим стоком. В середине 30-х годов на данном болотном массиве были произведены мелиоративные осушительные работы и по 1947-1948 годы велись торфоразработки. Работы проводились ручным и машинным карьерными способами.

Нами проведены маршрутно-рекогносцировочные исследования этой территории. Целью исследований было описать этапы естественного восстановления болотной растительности, нарушенной в результате антропогенных вмешательств: 1 – выработки торфяного слоя, 2 – осушительных мелиоративных работ, 3 – воздействия пирогенного фактора, 4 – прочих влияний, связанных с близостью населенного пункта.

При описании сообществ особое внимание уделялось синантропным видам и оценки степени антропогенной трансформации при помощи индекса синантропизации по видовому составу, т.е. доли участия синантропных видов растений в % от всего флористического состава. К синантропным видам мы, согласно П. Л. Горчаковскому (1979, 1984), относили как местные, так и инорайонные виды, позиции которых в составе растительных сообществ усиливаются при возрастании антропогенных нагрузок.

Выработка торфяного слоя. В зарастающих карьерах Северо-Ильменского торфяника нами наблюдался и был описан пространственно-динамический ряд растительности. Начальной стадией зарастания выработанных торфяных карьеров следует считать развитие водной и гидрофильно-травяной растительности, на что указывают и другие исследователи (Абрамова Л., 1969; Смагин, 1982).

Были встречены выработки, заполненные водой и лишенные наземной растительности, здесь описаны следующие водные виды: *Potamogeton alpinus, P. berchtoldii, Utricularia vulgare.*

Так же отмечены обводненные выработки на 60-70% заросшие *Phragmites australis* (рис. 5.1, а, б). Далее процесс идет по пути разви-

тия гидрофильно-травяной растительности, сначала в основном вдоль бровок, постепенно перекрывается вся поверхность выработки.

Примером являются вейниково-белокрыльниково-осоковые сообщества *(Calamagrostis canescens + Calla palustris + Carex lasiocarpa + C. rostrata + C. omskiana)* с небольшим обилием *Betula pubescens*, описанные в обводненных как машинной, так и ручной выработках (приложение 5, № 1).

Дальнейшее развитие болотообразовательного процесса, вероятно, будет заключаться в выпадении водно-болотных видов: *Calla palustris, Carex pseudocyperus, Eleocharis palustris, Lemna trisulca, Typha latifolia, Persicaria amphibia,* в увилечении обилия древесного яруса и в появлении новых болотных видов *Carex juncella, C. cinerea, Thelypteris palustris* и других. Т. о. формируются сообщества, являющиеся на данный момент конечной стадией эколого-пространственного ряда растительности. Это либо гидрофильно-моховые, либо гидрофильно-травяные фитоценозы. Первые характеризуются появлением и значительным развитием мохового яруса, который сначала представлен зелеными мхами *(Calliergon stramineum)*, затем сфагновыми *(Sphagnum squarrosum, S. teres)* (рис. 5.1, д, е). Конечная – гидрофильно-травяная – стадия зарастания торфяных карьеров представлена сосново-березово-тростниково-осоковым сообществом *(Pinus sylvestris + Betula pubescens – Phragmites australis + Carex rostrata + C. lasiocarpa + C. diandra + C.omskiana)* (рис. 5.1, г) (приложение 5, № 4).

На бровках между соседними глубокими выработками описаны сосново-березово-осоково-тростниково-политрихумовые сообщества *(Pinus sylvestris + Betula pubescens – Carex rostrata + C. lasiocarpa + Phragmites australis – Polytrichum piliferum + P. juniperinum).* Здесь встречены *Potentilla anserina, Hieracium umbellatum*. Индекс синантропизации – 10.

В юго-западной части торфяника проводилась ручная добыча торфа. Современная высота бортов 0,6 – 0,8 м. Описанные нами участки, когда-то были разделены бровкой, на которой вероятнее всего сохранился древостой. В настоящий момент они представляют единый участок, занятый березово-полевицево-осоковым растительным сообществом *(Betula pubescens – Agrostis stolonifera + Carex cinerea + C. acutiformis + C. elongata).* Проективное покрытие древесного яруса 60 – 70%, высота 18 – 20 м, диаметр 16 – 18 см. Кустарниковый ярус – из *Rubus idaeus,*

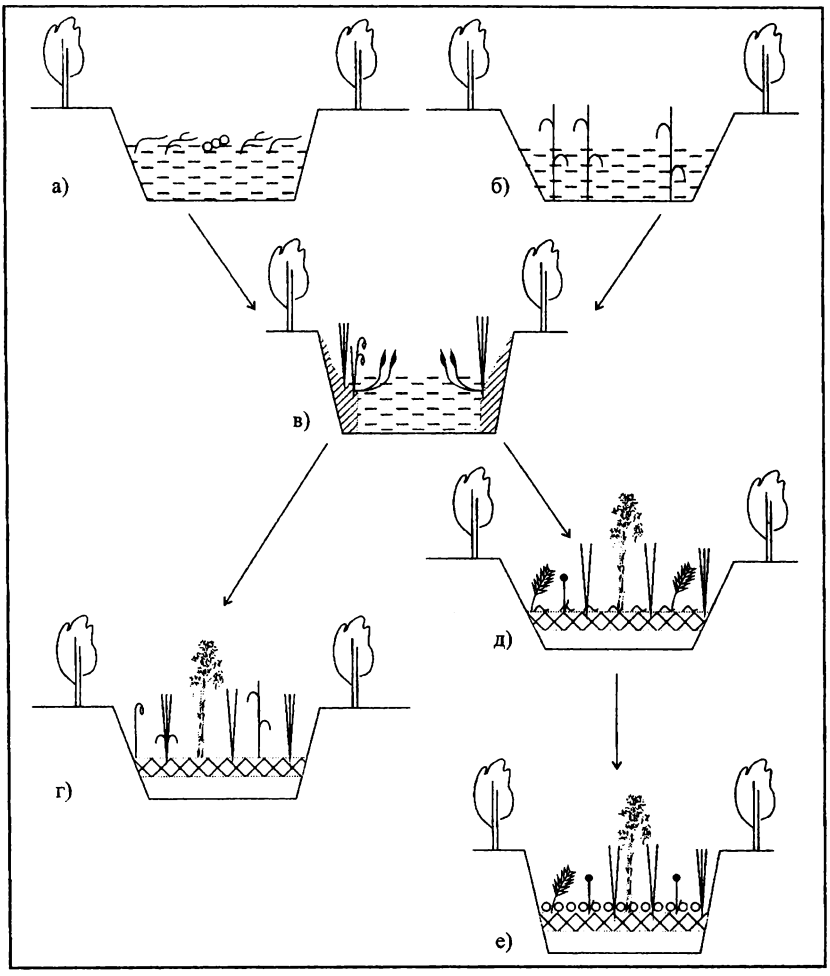
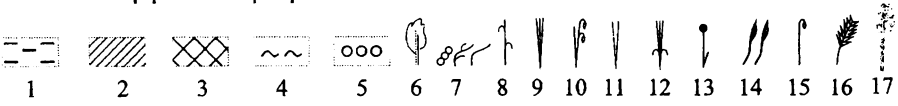


Рис. 5.1. Основные стадии развития растительности на месте торфяных карьеров.



1 – вода, 2 – осыпающиеся борта, 3 – сплавина, 4 – *Calliergon stramineum*, 5 – *Sphagnum squarrosum* + *S. teres*, 6 – древесная растительность, 7 – водная растительность, 8 – *Phragmites australis*, 9 – *Carex rostrata*, 10 – *C. pseudocyperus*, 11 – *C. lasiocarpa*, 12 – *C. omskiana*, 13 – *C. cinerea*, 14 – *Calla palustris*, 15 – *Eriophorum polystachion*, 16 – *Thelypteris palustris*, 17 – *Betula pubescens*

Padus avium, проективное покрытие не более 5%. Травяно-кустарничковый ярус занимает 50 – 70%. Уровень болотных вод от –5 до +3 см. Здесь встречены *Glechoma hederacea, Tussilago farfara* и *Urtica dioica.* Индекс синантропизации – 7,7.

Осушительные мелиоративные работы. Прежде чем начать торфоразработки, вся территория торфяника подверглась мелиоративным работам, в результате которых образовалась сеть осушительных канав, глубина которых в настоящий момент достигает 0,5 м, краевые канавы глубже – до 1-1,5 метров. Многие из них до сих пор выполняют дренажную функцию и по ним наблюдается отток воды. Растительные сообщества этой невыработанной, но осушенной территории могут быть представлены в виде эколого-пространственного ряда по фактору увлажнения.

Самым сухим местообитанием, наблюдаемым нами, является полоса шириной от 5 до 12 метров, идущая вдоль краевых бортов глубоких выработок, высота которых 1,5 – 1,8 метра. Здесь произрастает сосново-березово-пухоносово- овсяницевое сообщество *(Pinus sylvestris + Betula pubescens – Trichophorum alpinum + Festuca rubra + F. ovina).* Встречается Rumex acetosella. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса составляет 10-25%, большая часть приходится на долю мхов: *Polytrichum juniperinum, P. piliferum, P. commune, Pohlia nutans, Ceratodon purpureus*. Преобладают первые два. Среди лишайников отмечены: *Cladonia coniocraca, C. verticillata, C. fimbriata* (приложение 6, № 7). Индекс синантропизации в данном сообществе – 12,5.

За этой полосой расположено березово–вейниково–осоково-молиниевое сообщество *(Betula pubescens – Calamagrostis arundinacea + C. canescens + Carex buxbaumii + Molinia caerulea)*, занимающее обширную площадь торфяника. Микрорельеф не выражен. Проективное покрытие древесного яруса 50%, высота березы 10 – 12 м, диаметр 10 – 15 (20) см, присутствует подрост сосны, высотой до 1 м. Кустарниковый ярус занимает 10-20%, преобладает *Rubus idaeus*, встречается *Betula humilis*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 70%. Отмечена *Potentilla norvegica, Cerastium holosteoides, Hieracium umbellatum*. Индекс синантропизации – 7,9. Мохово-лишайниковый ярус (п/п = 10%) представлен *Polytrichum juniperinum, P. commune* и *Cladonia coniocraca.*

Центральную часть массива занимает сосново–березово-осоково-молиниевое растительное сообщество *(Pinus sylvestris + Betula pubescens – Carex buxbaumii + C. panicea + C. lasiocarpa + Molinia caerulea)*. Микрорельеф не выражен. Проективное покрытие древесного яруса 30 – 35%, высота березы 6-8 м, диаметр 8 – 10 см, присутствует подрост сосны, высотой 1,5 – 2 м. Кустарниковый ярус занимает 3 – 5%, встречается *Rubus idaeus*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 80 – 90%. Мохово-лишайниковый ярус (п/п = 3 – 5%) представлен *Climacium dendroides, Ceratodon purpureus* и *Cladonia coniocraca*. Здесь же в понижении мезорельефа ближе к окраине формируется сосново-березово-молиниево-осоковый фитоценоз *(Pinus sylvestris + Betula pubescens – Molinia caerulea + Carex lasiocarpa + C. canescens + C. juncella)* (приложение 6, № 9, 10).

По северо-западному краю торфяника произрастает березово-кочкарноосоково-щучково-вейниково-разнотравное сообщество, с хорошо развитым древесным ярусом (п/п 70%). Высота берез 16 – 18 (20) м, диаметр 10 – 15 (20) см. Кустарниковый ярус занимает 15 – 20%, преобладает *Rubus idaeus*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 80 – 90%, содоминируют *Carex juncella, Deschampsia cespitosa, Calamagrostis canescens*, широко представлено лесное разнотравье. Индекс синантропизации – 5,7.

На неразработанных участках юго-западной части торфяника описан сосново–березово-вейниково-щучково-осоковое сообщество *(Pinus sylvestris + Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Deschampsia cespitosa + Carex canescens + C. elongata + C.omskiana + C. buxbaumii)*. Высота берез 12 – 15 метров, диаметр 5 – 10 (12) см, подрост сосны 1,5 – 2 метра. Проективное покрытие древесного яруса 60 – 70%, кустарникового – 5 – 10%, травяно-кустарничкового – 70 – 75%. Несмотря на более влажные условия среды, данный фитоценоз испытывает так же осушение за счет краевых мелиоративных канав.

Пирогенный фактор. Кроме выше перечисленных антропогенных вмешательств в 1998 году на торфянике был пожар, в результате которого выгорел северо-восточный участок размером примерно 0,4 на 0,8 км. При тушении участок был огорожен траншеей глубиной 2 метра, шириной 1 метр. В 2002 году уровень воды в ней состовлял 0,4 метра. На этой территории выявлен березово-ивово *(Salix cinerea,*

S. dasyclados, S. pentandra, S. myrsinifolia) – разнотравный фитоценоз. В сложении которого принимают участие виды, доминирующие на соседних (не выгоревших) участках: *Molinia coerulea, Deschampsia cespitosa, Calamagrostis canescens*, так и явно преобладающие синантропные виды, такие как *Chamerion angustifolium, Sonchus arvensis, Tussilago farfara, Artemisia absinthium, Artemisia latifolia, Bromopsis inermis, Carduus nutans, Erigeron acris, Erigeron canadensis, Hierochloe odorata, Picris hieracioides, Polygonum persicaria*. Моховой ярус представлен в основном *Marchantia polymorpha* с проективным покрытием 40 – 50%. Индекс синантропизации данного сообщества – 36,8 (приложение 6, № 13).

Прочие влияния, связанные с близостью населенного пункта. Близость поселка «Торфяник», расположенного вдоль юго-западного края болотного массива обуславливает развитие здесь березово-кустарниково *(Rubus idaeus, Padus avium)* – разнотравно-крапивного *(Urtica dioica)* сообщества. Довольно обильно встречаются *Deschampsia cespitosa, Carex elongata, Poa palustris, Arctium tomentosum, Geum rivale, Glechoma hederacea, отмечены Cuscuta europaea, Leonurus quinquelobatus*. Индекс синантропизации равен 22,2.

Обобщая результаты исследования, можно сделать следующее заключение. В настоящее время, более чем через 50 лет после окончания торфоразработок, территория Северо-Ильменского торфяника представляет собой сочетание облесенных сухих участков и увлажненных карьеров, что обусловливает разнообразие растительного покрова.

Зарастание карьеров идет по пути сплавинообразования. Описаные сообщества, представляют разные этапы этого процесса и образуют эколого-пространственный ряд. Неглубокие выработки зарастают в большинстве случаев растительностью, характерной для окружающих выработку фитоценозов.

Растительные сообщества неразработанных участков до сих пор испытывают эффект осушения и могут быть рассмотрены как пространственно-экологический ряд по фактору увлажнения.

Наиболее подверженными процессу синантропизации являются участки, расположенные в непосредственной близости краевых бортов глубоких выработок, рядом с населенным пунктом и сообщества после пирогенного воздействия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Горные болота Южного Урала содержат все черты бореальных болот и находятся на южном пределе их распространения. Они выполняют важную гидрологическую роль и являются резерватами гено- и ценофонда растительности, свойственной переувлажненным местообитаниям. В большинстве случаев это небольшие болотные участки, которые не находят отражения на геоботанических картах.

Представленная работа на примере территории Ильменского заповедника раскрывает сложную структуру болотных массивов на мезо- и микроуровне и решает ряд методических вопросов по отображению их комплексности и динамичности на серии крупномасштабных геоботанических карт. Для показа микрокомплексов нами использован масштаб 1:50, 1:100, мезокомплексов – 1:2000 и 1:5000. Картируемые единицы гомогенной болотной растительности и элементы микрокомплексов имеют ранг ассоциаций, выделенных на основе эколого-фитоценотического принципа.

Согласно авторской схеме и ботанико-географической классификации Т. К. Юрковской (1992), изученные мезокомплексы отнесены к 2 классам типов: лесные и сфагновые, к 3 группам типов: восточноевропейско-западносибирские низинные, восточноевропейские сфагновые переходные, восточноевропейские сфагновые верховые и 6 типам.

По данным картометрического анализа общая площадь закартированных болотных массивов – 214,095 га, доля микрокомплексов 24,02%. Наиболее встречаемый олиготрофный микрокомплекс березово–сосново–кустарничково–сфагновых со *Sphagnum angustifolium, S. magellanicum* кочек и пушицево-сфагновых со *S. balticum, S. fallax* мочажин. Характерны мезотрофные микрокомплексы с обводненными вахтово-осоковыми с пузырчаткой и гипновыми мхами мочажинами.

Составленные карты являются основой для изучения современного состояния и динамики развития болотной растительности и могут служить эталоном в системе регионального и локального фитомониторинга.

Данные об антропогенной трансформации и естественном восстановлении растительного покрова болот могут быть экстраполированы и использованы в охранных мероприятиях болотных экосистем.

Аавиксоо К.Д. Изучение структуры растительности верховых болот и динамики болотных ландшафтов на основе крупномасштабных аэрофотоснимков // Геоботаническое картографирование. Л., 1992. С. 63-69.

Абатуров Ю.Д. Особенности взаимосвязи лесной растительности с почвами в сосново-березовых лесах Южного Урала: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1962. 18 с.

Аболин Р.И. Опыт эпигенологической классификации болот // Болотоведение. 1914. Вып. 3. С. 1-55.

Абрамова Л.И. Формирование растительности на выработанных торфяниках и основные пути их использования: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 1969. 22 с.

Абрамова Т.Г. Материалы к вопросу о связи между растительным покровом верхового болота и некоторыми свойствами верхних слоев его торфяной залежи // Учен. зап. ЛГУ. Сер. биол. Геоботаника. 1951. Вып. 30, № 143. С. 220-250.

Абрамова Т.Г. Типы выпуклых болот крайней северо-западной части Ленинградской области // Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974. С. 84-89.

Алисов Б.П. Климат СССР. Москва: Н., 1956. 127с.

Антипин В.К. Структура болотных массивов южной Карелии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1984. 24 с.

Богатырев К.П. Почвы // Ильменский государственный заповедник им. В.И. Ленина. Челябинск, 1940. С. 85–101.

Богдановская-Гиенэф И.Д. Растительный покров верховых болот Русской Прибалтики // Тр. Петергоф. ест.-науч. ин-та. 1928. № 5. С. 265-377.

Богдановская-Гиэнеф И.Д. Образование и развитие гряд и мочажин на болотах // Сов. ботаника, 1936. № 6. С. 35-52.

Богдановская-Гиенэф И.Д. О происхождении флоры бореальных болот Евразии // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л., 1946. Вып. 2. С. 425-468.

Богдановская-Гиенэф И.Д. Типы верховых болот СССР // Тр. 2-го Всесоюз. геогр. съезда. М., 1949. Т. 3. С. 144-152.

Бондаренко Н.В., Осипов С.М. Озера, их флора и фауна // Ильменский государственный заповедник им. В.И. Ленина. Челябинск, 1940. С. 125-142.

Боч М.С. Влияние рекреационного вытаптывания на болотную растительность: (На прим. верхового грядово-мочажинного болота Ленингр. обл.) // Антропогенные изменения, охрана растительности болот и прилегающих территорий. Минск, 1981. С. 108-113.

Боч М.С., Мазинг В.В. Экосистемы болот СССР. Л.: Наука, 1979. 183 с.

Боч М.С., Смагин В.А. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны. СПб.: Гидрометеоиздат, 1993. 225 с.

Брадис Е.М. О применяемых в СССР принципах типологии болотных массивов // Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974. С. 12-21.

Брадіс Е.М., Бачурина Г.Ф. Болота УРСР. Киев, 1969. 241 с.

Брундза К. Вопросы ландшафтной классификации и районирования растительности верховых болот Литвы // Учен. зап. Тартус. гос. ун-та. 1963. Вып. 145. С. 110-122.

Варлаков А.С., Кузнецов В.П., Кораблев Г.Г. Гипербазиты Ильменско-Вишневогорского комплекса (Южный Урал). Миасс: Ин-т минерологии УрО РАН, 1998. 145 с.

Вейсберг Е.И. Структура и динамика сообществ макрофитов озер Ильменского заповедника. Миасс: ИГЗ УрО РАН, 1999. 122с.

Галкина Е.А. Болотные ландшафты и принципы их классификации // Сб. науч. работ БИН им. В.Л. Комарова, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943). Л., 1946. С. 139-156.

Галкина Е.А. Использование аэрофотосъемки в болотоведении // Ботан. журн. 1953. Т. 38, № 6. С. 893-901.

Галкина Е.А. Применение аэрометодов при изучения структуры элементов географического ландшафта: (На прим. болот. ландшафтов) // Применение аэрометодов в ландшафтных исследованиях. М.; Л., 1961. С. 84 – 104.

Галкина Е.А. Особенности картирования растительного покрова болотных массивов: (С применением материалов аэрофотосъески) // Принципы и методы геоботанического картографирования. М.; Л., 1962. С.121-130.

Горновский К.В. Водная растительность озер Большое Миассово и Большой Таткуль // Тр. / Ильмен. гос. заповедник им. В.И. Ленина. 1961. Вып. 8: Флора и растительность Ильменского государственного заповедника им. В.И. Ленина. С. 57–84.

Горчаковский П.Л. Растения европейских широколиственных лесов на восточном пределе их ареала. Свердловск: Урал. рабочий, 1968. 207 с.

Горчаковский П.Л. Растительность // Урал и Приуралье. М., 1968а. С. 211–261.

Горчаковский П.Л. Широколиственные леса и их место в растительном покрове Южного Урала. М.: Наука, 1972. 146 с.

Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли // Ботан. журн. 1979. Т. 64, №12. С. 1697–1713.

Горчаковский П.Л. От редактора // Растительность Южного Урала на участке между Ильменским заповедником и горой Иремель: (Путеводитель ботан. экскурсии). Свердловск, 1982. С. 3.

Горчаковский П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. 1984. №5. С. 3–16.

Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. М.: Наука, 1987. 159 с.

Горчаковский П.Л. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. Екатеринбург, 1999. 156 с.

Горчаковский П.Л. Реликтовая степная растительность Ильменских гор на Южном Урале: проблемы охраны и мониторинга // Степи северной Евразии: Стратегия сохранения природ. разнообразия и степ. природопользования в XXI в. Оренбург, 2000. С. 123 – 124.

Горчаковский П.Л., Золотарева Н.В. Реликтовая степная растительность Ильменских гор на Южном Урале. Екатеринбург: Изд-во «Гощицкий», 2004. 120 с.

Горчаковский П.Л., Золотарева Н.В., Коротеева Е.В., Подгаевская Е.Н. Фиторазнообразие Ильменского заповедника в системе охраны и мониторинга. Екатеринбург: Изд-во «Гощицкий», 2005. 192 с.

Горчаковский П.Л., Никонова Н.Н., Фамелис Т.В. Фитоэкологическая карта как средство оценки состояния и антропогенной трансформации растительного покрова // Экология. 2000. № 6. С. 411-418.

Горчаковский П.Л., Шурова Е.А. Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья. М.: Наука, 1982. 207 с.

Грибова С.А., Исаченко Т.И. Картирование растительности в съемочных масштабах // Полевая геоботаника. Л., 1972. Т. 4. С. 137-330.

Дервиз Г.И. Растительность // Ильменский государственный заповедник им. В.И. Ленина. Челябинск, 1940. С. 143–167.

Димо Н.А., Келлер Б.А. В области полупустыни: Почв. и ботан. исслед. на юге Царицын. уезда Саратов. губ. Саратов, 1907. 578 с.

Дорогостайская Е.В. Конспект флоры цветковых растений Ильменского заповедника // Тр. / Ильмен. гос. заповедник им. В.И. Ленина. 1961. Вып. 8: Флора и растительность Ильменского государственного заповедника им. В.И. Ленина. С.9–50.

Дьяченко А.П. Bryum stirtonii Bruch et Schimp. in B.S.G. и Pseudocalliergon trifarium (Web. et Mohr) Loeske – новые для Урала виды мхов // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Красноярск, 2001. С. 65-66.

Елина Г.А. Типы болотных массивов северной Карелии // Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974. С. 69-77.

Елина Г.А., Кузнецов О.Л., Максимов А.И. Структурно-функциональная организация и динамика болотных экосистем Карелии. Л., 1984. 128 с.

Иванов К.Е. Водообмен в болотных ландшафтах. Л.:Гидрометеоиздат, 1975. 279 с.

Ивченко Т.Г. Естественное восстановление болотной растительности после антропогенного вмешательства // Природные и городские экосистемы : проблемы изучения биоразнообразия : Сб. статей участников молодеж. науч. семинара, Екатеринбург, 9-11 апр. 2002 г., 20-23 апр. 2003 г. Екатеринбург, 2003. С. 68-70.

Ивченко Т.Г. Состав и структура болотных комплексов Ильменского государственного заповедника: (Юж. Урал) // Ботанические исследования в азиатской России : Материалы XI съезда Рус. ботан. о-ва (18-22 авг. 2003 г., Новосибирск-Барнаул) / Ред. Д.В. Гельтман и др. Барнаул : АзБука, 2003а. Т. 2. С. 367-368.

Ивченко Т.Г. Итоги изучения флоры и растительности болотного массива «Зеркальное»: (Ильмен. заповедник, Юж. Урал) // Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана : Материалы междунар. конф. (г. Тольятти, 21-24 сент. 2004 г.). Тольятти: ИЭВБ РАН, 2004. С. 108 –109.

Ивченко Т.Г. Болотные комплексы Ильменского заповедника (Южный Урал) // Ботан. журн. 2005. Т. 90. № 4. С. 544 – 554.

Ильина И.С., Юрковская Т.К. Фитоэкологическое картографирование и его актуальные проблемы // Ботан. журн. 1999. Т.84, № 12. С. 1-7.

Кац Н.Я. Болота и торфяники. М.: Учпедгиз, 1941. 399 с.

Кац Н.Я. Об олиготрофных выпуклых сосново-сфагновых торфяниках, их строении и растительности // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1975. Т. 80, вып. 5. С. 84-93.

Козлова Р.П. Большие и малые эколого-фитоценотические ряды // Уч. зап. Тартус. гос. ун-та. 1963. Вып. 145. С. 24 – 32.

Козловская Л.С., Медведева В.М., Пьявченко Н.И. Динамика органического вещества в процессе торфообразования. Л.: Наука, 1978. 171 с.

Корчагин А.А. Строение растительных сообществ // Полевая геоботаника. Л., 1976. Т. 5. С. 7-320.

Красная книга Челябинской области: Животные, растения, грибы. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. 450 с.

Крашенинников И.М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеографией северной Евразии в плейстоцене и голоцене // Сов. ботаника. 1939. № 6–7. С.67–99.

Кулагин Ю.З. Сравнительно-экологическая характеристика ольхи черной и серой, березы пушистой и сосны обыкновенной в условиях заболоченных лесов Ильменского заповедника // Тр. / Ильмен. гос. заповедник им. В.И. Ленина. 1961. Вып. 8: Флора и растительность Ильменского государственного заповедника им. В.И. Ленина. С.145–155.

Кулагин Ю.З. Типы болотных лесов Ильменского заповедника и их динамика // Материалы по изучению флоры и растительности Урала. Свердловск, 1962. С. 66-73.

Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. Охрана редких видов растений на Южном Урале. М.: Наука, 1987. 208 с.

Лапшина Е.Д. Болота юго-востока Западной Сибири: (Ботаническое разнообразие, история развития и динамика накопления углерода в голоцене): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Томск, 2004. 40 с.

Лопатин В.Д. «Гладкое болото»: (Торфяная залежь и болот. фации) // Учен. зап. ЛГУ. Сер. геогр. наук. 1954. № 166, вып. 9. С. 95-181.

Львов Ю.А. Методические материалы к типологии и классификации болот Томской области // Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974. С. 188-194.

Мазинг В.В. Принципы и единицы классификации растительности верховых болот // Уч. зап. Тартус. ун-та. 1958. Т. 64. С. 63-101.

Мазинг В.В. Пожары на верховых болотах и смена растительности на болотных гарях // Уч. зап. Тартус. ун-та. 1960. № 93. С. 96-122.

Мазинг В.В. Некоторые вопросы крупномасштабного картирования растительности // Принципы и методы геоботанического картографирования. М.; Л., 1962. С. 47-53.

Мазинг В.В. Теоретические и методические проблемы изучения структуры растительности: Докл. по опубл. работам, представляемым к защите вместо дис. ... д-ра биол. наук. Тарту, 1969. 96 с.

Мазинг В.В. Актуальные проблемы классификации и терминологии в болотоведении// Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974. С. 6-12.

Мазинг В.В. Влияние человека на экосистемы верховых болот Эстонской ССР // Антропотолерантность наземных биоценозов и прикладная экология. Таллинн, 1977. С. 33-35.

Маковский В.И. Растительность и стратиграфия торфяной залежи болот в окрестностях озер Большое Миассово, Большой и Малый Таткуль (Ильменский заповедник) // Биогеоценологические исследования на Южном Урале. Свердловск, 1978. Вып. 108. С. 35-52.

Марвет А.В. Выявление динамики растительности при детальном крупномасштабном картировании // Крупномасштабное картографирование растительности. Новосибирск, 1970. С. 89-95.

Ниценко А.А. О классификации болотных комплексов // Ботан. журн. 1960. Т 45, № 11. С. 1630-1639.

Норин Б.Н. Структура растительных сообществ восточноевропейской лесотундры. Л.: Наука, 1979. 200 с.

Панова Н.К. Некоторые экологические аспекты лесо- и болотообразовательного процесса в голоцене в горах Южного Урала // Экологические основы рационального использования и воспроизводства лесов Урала: Информационные материалы. Свердловск, 1986. С. 88-90.

Парфенов В.И., Ким Г.А., Рыковский Г.Ф. Антропогенные изменения флоры и растительности Белоруссии. Минск, 1985. 294 с.

Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. М.; Л., 1964. Т.3. С.209-289.

Прокаев В.И. О теоретических основах физико-географического районирования Урала // Изв. Всесоюз. геогр. о-ва. 1959. Т. 91, №2. С. 115–120.

Пьявченко Н.И. Лесное болотоведение. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 192 с.

Пьявченко Н.И. Торфяные болота, их природное и хозяйственное значение. М.: Наука, 1985. 152 с.

Савич-Любицкая Л.И., Смирнова З.Н. Определитель сфагновых мхов СССР. Л.: Наука, 1968. 112 с.

Смагин В.А. Динамика зарастания торфяных карьеров: (На прим. выработ. торфяников Ленингр. обл.) // Ботан. журн. 1982. Т. 67, № 8. С. 1112 – 1117.

Сочава В.Б. Успехи тематического картографирования и карты растительности // Геоботаническое картографирование. Л., 1967. С. 3 – 9.

Сочава В.Б. Растительный покров на тематических картах. Новосибирск: Наука, 1979. 117с.

Справочник по климату СССР. Вып. 9. Л., 1965. 362 с.

Справочник по картографии. М.: Недра, 1988. 366 с.

Сукачев В.Н. Болота, их образование, развитие и свойства. Л., 1926, 162 с.

Сукачев В.Н., Зонн С.В., Мотовилов Г.П. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд. АН СССР, 1957. 114 с.

Тюлина Л.Н. К эволюции растительного покрова Восточных предгорий Южного Урала // Дневник Всесоюзн. съезда ботаников. Л., 1928. С. 263–264.

Тюремнов С.Н. Торфяные месторождения. М.: Недра, 1976. 487 с.

Хмелев К.Ф. Типы болот Центрального Черноземья: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Воронеж, 1975. 38 с.

Цинзерлинг Ю.Д. Растительность болот // Растительность СССР. М.; Л., 1938. Т. 1. С. 355-428.

Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. 447 с.

Юнатов А.А. Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение ценотических профилей // Полевая геоботаника. М.; Л., 1964. Т.3. С. 9–36.

Юрковская Т.К. Краткий очерк растительности болот средней Карелии // Тр. Карел. фил. АН СССР, 1959. Вып. 15. С. 108 – 124.

Юрковская Т.К. Из опыта крупномасштабного картографирования растительности болот северной Карелии // Крупномасштабное картографирование растительности. Новосибирск, 1970. С. 139-146.

Юрковская Т.К. Болота // Растительность европейской части СССР. Л., 1980. С. 300-345.

Юрковская Т.К. Картографирование растительности болотных систем // Геоботаническое картографирование. Л., 1988. С. 13-28.

Юрковская Т.К. География и картография растительности болот Европейской России и сопредельных территорий. СПб., 1992. 256 с.

Ярошенко П.Д. Геоботаника. Основные понятия, направления и методы. М.; Л.: Наука, 1961, 474 с.

Cajander A. K. Studien über die Moore Finnlands // Acta forest. fenn. 1913. T. 2, № 3. P. 1 – 208.

Dierssen K. Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas. Genéve, 1982. 382 + XXXII p.

Dupieux N. La gestion conservatoire des tourbières de France: premiers éléments scientifigues et techniques. Espaces Naturels de France, programme Life «Tourbières de France», 1998. 224 p.

Eurola S., Hicks S., Kaakinen E. Key to finnish mire types // European mires. London, 1984. P. 11 – 112.

Grosser K.H. Vegetationskomplexe und Komplexgesellschaften in Mooren und Sümpfen. Feddes Rep., 1965. Beih. 142.

Lloyd J.W., Tellam J.H., Rukin N., Lerner D.N. Wetland vulnerability in East Anglia: a possible conceptual framework and generalised approach // J. of Enviromental Management. 1993. Vol. 37. P. 87-102.

Ozenda P. La cartographie ecologique et ses applications. Paris, 1986. 160 p.

Sjörs H. Myrar från luften // Fauna och flora. 1980. № 2. P. 65-72.

Succow M. Landschaftsökologische Moorkunde. Geburger Borntraeger. Berlin, 1988. 257 p.

Succow M., Lange E. The mire types of the German Democratic Republic // European Mires. London: Academic Press, 1984. P. 149-175.

Vasander H. Plant biomass, its production and diversity on virgin and drained southern boreal mires. Helsinki, 1990. 18 p.

Vegetation mapping / Ed. A.W. Küchler a. I.S. Zonneveld. Dordrecht, 1998. 635 p.

Zoltai S. C., Pollett F. C. Wetlands in Canada: Their classification, distribution and use // Mires: swamp, bog, fen and moor. Amsterdam, 1983. P. 245 – 268.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Флористический состав характерных сообществ лесных болот

№	Виды	Ассоциации				
		№1	№2	№3	№4	№5
1	2	3	4	5	6	7
	Древесный ярус (n/n -%)	60-70	50-60	60-70	70-80	40-45
1	*Alnus glutinosa*	cop.1-2	cop.2	sp.	sol.	sol.
2	*Betula pubescens*	sp.-cop.1	sp.-cop.1	cop.2-3	cop.2	cop1
3	*Pinus sylvestris*	-	-	sp.	sp.-cop.1	-
	Кустарниковый ярус (n/n-%)	>1	3-5	>5	>1	5-7
4	*Salix cinerea*	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.-sp.
5	*Salix lapponum*	-	sol.	-	-	sp.
6	*Salix myrtilloides*	-	-	-	-	sp
7	*Salix pentandra*	-	-	-	-	sol.-sp.
8	*Salix rosmarinifolia*	-	-	-	-	sp.
	Травяно-кустарничковый ярус (n/n – %)	80-90	80-90	70-80	40-50	80-90
9	*Athyrium filix-femina*	-	-	sol.	-	-
10	*Calamagrostis canescens*	sol.	sp.	sol.-sp.	sp.-cop.1	cop.1
11	*Calamagrostis epigeios*	-	-	sol.	-	-
12	*Calamagrostis neglecta*	-	-	-	sp	-
13	*Calla palustris*	cop.2-3	sp.	sol.	-	-

14	*Caltha palustris*	sol.-sp.	-	-	-	-
15	*Carex acutiformis*	cop.2	-	-	-	-
16	*Carex appropinquata*	-	-	sp.-cop.1	-	-
17	*Carex buxbaumii*	-	-	-	sp.	-
18	*Carex cespitosa*	sp.	-	sp.	sp.	sol.
19	*Carex chordorrhiza*	-	-	sp.	-	-
20	*Carex cinerea*	sp.	sp.-cop.1	sp.-cop.1	sp.-cop.1	sp.-cop.1
21	*Carex diandra*	-	-	-	-	sp.-cop.1
22	*Carex disperma*	-	-	sol.	sp.	-
23	*Carex elata subsp. omskiana*	-	-	-	-	cop.1
24	*Carex elongata*	sp.-cop.1	sp.	cop.2	-	-
25	*Carex juncella*	sol.	-	cop.1-2	-	sol.
26	*Carex lasiocarpa*	-	cop.1-2	-	-	cop.1-2
27	*Carex limosa*	-	-	-	-	sol.-sp.
28	*Carex paupercula*	-	-	sp.	sol.	-
29	*Carex pseudocyperus*	sol.	-	-	-	-
30	*Carex rostrata*	sp.	cop.1	sp.	-	cop.1
31	*Carex tenuiflora*	-	-	sp.	-	-
32	*Carex vaginata*	-	-	-	sp.-cop.1	-
33	*Chamaedaphne calyculata*	-	-	-	sol.	sol.
34	*Cicuta virosa*	sol.-sp.	-	sol.	-	-
35	*Cirsium palustre*	-	-	sol.	-	-

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7
36	*Comarum palustre*	sol.	sol.	sp.	-	sp.
37	*Deschampsia cespitosa*	sp.	-	-	sol.	-
38	*Drosera rotundifolia*	-	-	-	-	sol.
39	*Dryopteris carthusiana*	sol.	-	sol.	-	-
40	*Dryopteris cristata*	-	-	sol.	-	-
41	*Epilobium palustre*	-	sol.	sol.	-	sol.
42	*Equisetum fluviatile*	-	sp.	sp.	-	sol.
43	*Equisetum sylvaticum*	-	-	sol	cop.2	-
44	*Eriophorum gracile*	-	-	-	-	sol.
45	*Eriophorum polystachion*	-	sp.	cop.1	-	sp.
46	*Filipendula ulmaria*	-	-	sp.	-	-
47	*Galium trifidum*	sol.	sp.	sol.	-	sol.
48	*Galium uliginosum*	-	-	sol.	-	sol.
49	*Lemna trisulca*	sp.	-	-	-	-
50	*Luzula pilosa*	-	-	-	sol.	-
51	*Lycopus europaeus*	sol.	-	sol.	-	sol.
52	*Lysimachia vulgaris*	sol.	-	sol.	sol.	-
53	*Lythrum salicaria*	-	-	sol.	-	sol.
54	*Maianthemum bifolium*	-	-	sol.	sol.	-
55	*Melampyrum pratense*	-	-	-	sol.	-

56	*Menyanthes trifoliata*	-	cop.2	cop.1	-	sp.-cop.1
57	*Molinia caerulea*	-	-	sp.	-	-
58	*Moneses uniflora*	-	-	-	sol.	-
59	*Naumburgia thyrsiflora*	sol.	sol.	sp.	-	sol.
60	*Orthilia secunda*	-	-	sol.	sol.	-
61	*Pedicularis karoi*	-	sol.	-	-	-
62	*Pedicularis palustris*	-	sol.	-	-	sol.
63	*Phragmites australis*	sp.-cop.1	-	sol.	sp.	-
64	*Poa palustris*	sp.	-	sol.	-	-
65	*Poa pratensis*	-	-	-	-	sol.
66	*Potentilla erecta*	-	-	-	un.	-
67	*Pyrola rotundifolia*	-	-	sol.	-	-
68	*Ranunculus lingua*	-	sp.	-	-	sol.
69	*Rubus saxatilis*	-	-	-	sol.-sp.	-
70	*Rumex aquaticus*	-	sol.	sol.	-	sol.
71	*Sanguisorba officinalis*	-	-	-	sol.	-
72	*Scolochloa festucacea*	-	-	-	-	sol.
73	*Scutellaria galericulata*	sol.	sol.	sol.	-	sol.
74	*Solanum dulcamara*	sol.	-	-	-	-
75	*Stellaria longifolia*	-	-	sol.	-	-
76	*Stellaria palustris*	-	-	-	-	sol.
77	*Thyselium palustre*	-	sol.	sol.	-	sol.-sp.

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7
78	*Trientalis europaea*	sol.	-	sol.	sol.	-
79	*Urtica dioica*	-	-	sol.	-	-
80	*Utricularia intermedia*	-	sol.	-	-	sol.
81	*Utricularia minor*	-	sol.	-	-	-
82	*Vaccinium myrtillus*	-	-	-	sol.-sp.	-
83	*Vaccinium vitis-idaea*	-	-	-	sol.-sp.	-
84	*Viola epipsila*	-	-	sol.	-	-
	Моховой ярус (n/n – %)	10-20	50-70	20-25	10-20	15-20
85	*Aulacomnium palustre*	-	sp.	sol.	-	sol.-sp.
86	*Brachythecium mildeanum*	-	-	-	sol.	-
87	*Brachythecium salebrosum*	-	-	sol.	-	-
88	*Calliergon cordifolium*	sp.	-	sol.-sp.	-	sol.-sp.
89	*Calliergon giganteum*	-	sp.	sol.-sp.	-	sol.-sp.
90	*Calliergon stramineum*	-	sol.	-	-	sol.-sp.
91	*Climacium dendroides*	sol.	-	sol.-sp.	sol.	-
92	*Dicranum bonjeanii*	-	-	-	sol.-sp.	-
93	*Dicranum scoparium*	-	-	-	sol.	-
94	*Eurhynchium hians*	-	-	-	sol.	-
95	*Helodium blandowii*	-	sol.	-	-	-
96	*Orthodicranum montanum*	-	-	-	sol.	-

97	*Plagiomnium cuspidatum*	sol.	-	sol.	sol.	-
98	*Plagiomnium ellipticum*	-	-	sol.-sp.	-	-
99	*Plagiothecium denticulatum*	-	-	sol.	sol.	-
100	*Pleurozium schreberi*	-	-	sol.-sp.	sp.	-
101	*Pohlia nutans*	-	-	-	sol.	-
102	*Polytrichum commune*	-	-	-	sol.	-
103	*Polytrichum strictum*	-	-	-	sol.-sp.	-
104	*Rhizomnium pseudopunctatum*	-	-	sol.-sp.	-	sol.
105	*Sphagnum fimbriatum*	sol.-sp.	-	sol.-sp.	sp.	sol.-sp.
106	*Sphagnum obtusum*	-	-	-	-	sp.
107	*Sphagnum squarrosum*	sp.	cop.1-2	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.-sp.
108	*Sphagnum teres*	-	sp.-cop.1	sol.	-	sol.
109	*Sphagnum warnstorfii*	-	-	-	-	sol.-sp.
110	*Tetraphis pellucida*	-	-	-	sol.	-

Примечание: п/п – проективное покрытие. Название ассоциаций: № 1 – Березово-ольхово-осоково-белокрыльниковая *(Betula pubescens + Alnus glutinosa – Carex acutiformis + C. cinerea + C. elongata + Calla palustris)*; №2 – Березово-ольхово-осоково-моховая *(Betula pubescens + Alnus glutinosa – Carex cinerea + C. rostrata + C. lasiocarpa – Calliergon giganteum + Sphagnum teres + S. squarrosum)*; №3 – Березово-осоковая *(Betula pubescens – Carex cinerea + C. elongata + C. juncella)*; №4 – Березово-осоково-хвощевая *(Betula pubescens – Carex cinerea + Equisetum sylvaticum)*; №5 – Редкостойно березово-вейниково-осоковая *(Betula pubescens – Calamagrostis canescens + Carex diandra + C. omskiana + C. rostrata + C. lasiocarpa)*.

Приложение 2

Флористический состав характерных сообществ евтрофных травяных и травяно-моховых болот

№	Виды	Ассоциации					
		№6	№7	№8	№9	№10	№11
1	2	3	4	5	6	7	8
	Древесный ярус (n/n-%)	-	-	1-3	-	5-10	5-10
1	*Alnus glutinosa*	-	-	-	-	sol.	sol.-sp.
2	*Betula pubescens*	-	-	sol.	-	sol.-sp.	sp.
3	*Pinus sylvestris*	-	-	-	-	-	sp.
	Кустарниковый ярус (n/n-%)	-	10	-	>3	5-15	3-5
4	*Ribes nigrum*	-	-	-	sol.	-	-
5	*Salix cinerea*	-	sp.	-	sol.	sol.	-
6	*Salix dasyclados*	-	-	-	-	sol.	-
7	*Salix lapponum*	-	-	-	-	sol.	sol.
8	*Salix myrsinifolia*	-	-	-	-	sol.	-
9	*Salix myrtilloides*	-	-	-	-	sol.	sol.-sp.
10	*Salix pentandra*	-	-	-	-	sol.	-
11	*Salix rosmarinifolia*	-	-	-	-	sol.	-
12	*Salix viminalis*	-	-	-	-	sol.	-

	Травяно-кустарничковый ярус (п/п – %)	70-80	70-80	70-80	90-100	90-100	90-100
13	*Alisma plantago-aquatica*	sol.-sp.	-	-	sol.	-	-
14	*Alopecurus aequalis*	-	-	-	sol.-sp.	-	-
15	*Andromeda polifolia*	-	-	-	-	-	sol.
16	*Athyrium filix-femina*	-	-	-	sol.	-	-
17	*Calamagrostis canescens*	sp.-cop.1	-	sp.-cop.1	-	-	-
18	*Calla palustris*	cop.1-2	cop.2	-	cop.1-2	-	-
19	*Cardamine pratensis*	-	-	-	-	sol.	-
20	*Carex atherodes*	sol.	-	-	-	-	-
21	*Carex cespitosa*	sp.	-	sol.	sol.	-	-
22	*Carex cinerea*	-	sol.-sp.	sol.	-	sp.-cop.1	sp.-cop.1
23	*Carex chordorrhiza*	-	-	-	-	sp.-cop.1	sp.-cop.1
24	*Carex diandra*	-	-	-	-	sol.-sp.	-
25	*Carex elongata*	-	cop.1	-	sp.	-	-
26	*Carex lasiocarpa*	-	-	-	-	sol.-sp.	sol.
27	*Carex limosa*	-	-	-	-	sol.-sp.	-
28	*Carex paupercula*	-	-	-	-	-	-
29	*Carex pseudocyperus*	-	cop.1	-	-	-	-
30	*Carex rostrata*	cop.2	cop.1	-	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.
31	*Carex vesicaria*	sp.	sol.	cop.2-3	-	-	-
32	*Chamaedaphne calyculata*	-	-	-	-	sol.	sol.-sp.
33	*Cicuta virosa*	-	sol.-sp.	-	sol.	-	-

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8
34	*Coccyganthe flos-cuculi*	sol.	-	-	-	-	-
35	*Comarum palustre*	-	sol.	sol.-sp.	-	sol.-sp.	sol.
36	*Dactylorhiza incarnata*	-	-	-	-	sol.	-
37	*Drosera rotundifolia*	-	-	-	-	-	sol.
38	*Dryopteris carthusiana*	-	-	sol.	sol.	-	-
39	*Eleocharis palustris*	-	sol.	-	-	-	-
40	*Epilobium palustre*	sol.	sol.	-	sol.-sp.	sol.	-
41	*Equisetum fluviatile*	sol.	-	sol.	-	-	sol.
42	*Eriophorum gracile*	-	-	sol.	-	-	-
43	*Eriophorum polystachion*	sol.-sp.	-	sol.	-	sol.	-
44	*Galium trifidum*	-	sol.	sol.	sol.	sol.	sol.
45	*Galium uliginosum*	sol.	-	-	-	-	-
46	*Juncus stygius*	-	-	-	-	sol.	-
47	*Lemna trisulca*	cop.2	sol.-sp.	sol.	-	-	-
48	*Lycopus europaeus*	sol.	-	-	sol.	sol.	-
49	*Lysimachia vulgaris*	sol.-sp.	-	-	-	-	-
50	*Menyanthes trifoliata*	-	-	sol.	-	-	sol.-sp.
51	*Myosotis cespitosa*	-	-	-	sol.	-	-
52	*Naumburgia thyrsiflora*	-	sp.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.
53	*Oxycoccus palustris*	-	-	-	-	sol.-sp.	cop.1

54	*Pedicularis palustris*	-	-	-	-	sol.	-
55	*Persicaria amphibia*	-	-	-	sol.	-	-
56	*Phragmites australis*	sol.	sol.-sp.	-	cop.3	cop.3	cop.3
57	*Poa palustris*	-	-	-	sol.-sp.	-	-
58	*Ranunculus lingua*	-	-	-	sol.	-	-
59	*Ranunculus repens*	-	sol.-sp.	-	-	-	-
60	*Rhynchospora alba*	-	-	-	-	sol.	-
61	*Rorippa palustris*	sol.-sp.	-	sol.	sol.-sp.	-	-
62	*Rumex aquaticus*	-	sol.-sp.	-	-	-	-
63	*Scirpus sylvaticus*	sol.-sp.	-	-	sol.-sp.	-	-
64	*Scutellaria galericulata*	sol.	-	-	sol.-sp.	-	-
65	*Solanum dulcamara*	sol.	sol.	-	sp.	-	-
66	*Stachys palustris*	sol.	-	-	-	-	-
67	*Stellaria palustris*	-	-	-	-	sol.	-
68	*Thelypteris palustris*	-	cop.2	-	-	sol.	sol.
69	*Thyselium palustre*	sol.-sp.	-	-	-	sol.	-
70	*Typha latifolia*	sol.	sol.-sp.	-	-	-	-
71	*Urtica galeopsifolia*	-	-	-	sol.	-	-
72	*Utricularia intermedia*	-	-	-	-	sol.-sp.	-
73	*Utricularia minor*	-	-	-	-	sol.	-
	Моховой ярус (n/n – %)	5	8-10	-	-	25-30	90-100
74	*Amblystegium serpens*	-	sol.	-	-	-	-

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8
75	*Aulacomnium palustre*	-	-	-	-	-	sol.-sp.
76	*Bryum pseudotriquetrum*	-	-	-	-	sol.-sp.	-
77	*Calliergon cordifolium*	-	sol.-sp.	-	-	sp.-cop.1	-
78	*Calliergon giganteum*	sol.-sp.	-	-	-	sol.	-
79	*Calliergon stramineum*	-	sol.-sp.	-	-	-	sol.-sp.
80	*Campylium polygamum*	-	-	-	-	sol.	-
81	*Campylium stellatum*	-	-	-	-	sp.-cop.1	-
82	*Hygrohypnum duriusculum*	-	-	-	-	sol.	-
83	*Limprichtia revolvens*	-	-	-	-	sol.	-
84	*Plagiomnium cuspidatum*	-	-	-	-	sol.	-
85	*Plagiothecium denticulatum*	-	sol.-sp.	-	-	-	-
86	*Sphagnum contortum*	-	-	-	-	sol.-sp.	-
87	*Sphagnum fimbriatum*	-	-	-	-	sol.-sp.	sol.
88	*Sphagnum teres*	-	-	-	-	sol.-sp.	cop.3
89	*Sphagnum warnstorfii*	-	-	-	-	-	cop.1

Примечание: п/п – проективное покрытие. Название ассоциаций: №6 – Белокрыльниково-осоковая *(Calla palustris + Carex rostrata)*; №7 – Осоково-телиптерисово-белокрыльниковая *(Carex rostrata + C. elongata + C. pseudocyperus + Thelypteris palustris + Calla palustris)*; №8 – Осоковая *(Carex vesicaria)*; №9 – Белокрыльниково-тростниковая *(Calla palustris + Phragmites australis)*; №10 – Осоково-тростниковая с гипновыми мхами *(Carex cinerea + C. chordorrhiza + Phragmites australis – [Campylium stellatum + Calliergon cordifolium])*; №11 – Тростниково-сфагновая *(Phragmites australis – Sphagnum teres)*.

Приложение 3

Флористический состав характерных сообществ мезотрофных травяных и травяно-кустарничково-моховых болот

№	Виды	Ассоциации			
		№12	№13	№14	№15
1	2	3	4	5	6
	Древесный ярус (n/n – %)	-	-	-	10-15
1	*Alnus glutinosa*	-	-	-	-
2	*Betula pubescens*	-	-	-	sp.
3	*Pinus sylvestris*	-	-	-	sol.-sp.
	Кустарниковый ярус (n/n – %)	-	-	-	1-3
4	*Salix cinerea*	-	-	-	-
5	*Salix lapponum*	-	-	-	sol.-sp.
6	*Salix myrtilloides*	-	-	-	sp.
7	*Salix rosmarinifolia*	-	-	-	-
	Травяно-кустарничковый ярус (n/n – %)	50-60	40-50	50-60	50
8	*Andromeda polifolia*	-	-	cop.1	sol.
9	*Calamagrostis canescens*	sol.	-	-	cop.1-2
10	*Carex cespitosa*	sol.-sp.	-	-	-
11	*Carex cinerea*	sp.-cop.1	sp.-cop.1	sp.	sp.-cop.1
12	*Carex chordorrhiza*	-	-	-	sol.
13	*Carex diandra*	-	sol.	-	-
14	*Carex elata subsp. omskiana*	sol.	-	-	sol.
15	*Carex lasiocarpa*	cop.1-2	sol.-sp.	-	cop.2
16	*Carex limosa*	sol.-sp.	cop.2	cop.2	sol.-sp.
17	*Carex paupercula*	-	sol.-sp.	-	-
18	*Carex pseudocyperus*	-	-	-	-

Ассоциации					
№16	№17	№18	№19	№20	№21
7	8	9	10	11	12
1-3	1-3	1-3	1-3	5-8	10-15
-	-	-	-	-	sol.
sol.	sol.-sp.	-	sol.	sol.	sol.-sp.
sol.	-	sol.	sol.	sol.-sp.	sp.
1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3
-	sol.	-	-	-	-
sol.	-	sol.	sol.	-	sol.
sol.	-	sol.	sol.	sol.	sol.
-	-	-	-	-	sol.
50-60	60-70	40-50	60-70	50-60	50-60
cop.1	-	sol.-sp.	sol.	sp.	sol.
sol.-sp.	sol.	-	sol.	-	sol.
-	-	-	-	-	-
sp.-cop.1	sp.-cop.1	cop.1-2	sp.-cop.1	sp.-cop.1	-
sol.	-	sol.-sp.	-	-	-
cop.1-2	sp.-cop.1	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
cop.3	cop.1	sol.	sol.-sp.	sol.-sp.	cop.1-2
sol.-sp.	-	cop.1-2	sp.-cop.1	sp.-cop.1	-
-	-	-	-	-	-
-	sol.-sp.	-	-	-	-

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6
19	*Carex rostrata*	sol.-sp.	-	-	cop.1-2
20	*Chamaedaphne calyculata*	-	-	-	sp.-cop.1
21	*Cicuta virosa*	-	-	-	-
22	*Comarum palustre*	sol.-sp.	-	sol.	sol.-sp.
23	*Drosera anglica*	-	-	sol.-sp.	-
24	*Drosera obovata*	-	-	-	-
25	*Drosera rotundifolia*	-	-	-	sol.
26	*Equisetum fluviatile*	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	sol.-sp.
27	*Eriophorum gracile*	-	-	sol.	sol.-sp.
28	*Eriophorum polystachion*	sol.-sp.	-	-	sp.
29	*Galium trifidum*	-	-	-	sol.
30	*Hammarbya paludosa*	-	-	-	-
31	*Ledum palustre*	-	-	-	-
32	*Liparis loeselii*	-	-	-	-
33	*Lycopus europaeus*	-	-	-	-
34	*Menyanthes trifoliata*	cop.2	cop.1	cop.1	sp.-cop.1
35	*Naumburgia thyrsiflora*	sol.	-	-	sol.
36	*Oxycoccus palustris*	-	-	sol.-sp.	sol.-sp.
37	*Pedicularis palustris*	sol.	-	-	-
38	*Phragmites australis*	-	-	-	-
39	*Rhynchospora alba*	-	-	cop.1-2	-
40	*Scheuchzeria palustris*	-	-	sol.-sp.	-
41	*Scutellaria galericulata*	-	-	-	sol.
42	*Thelypteris palustris*	-	-	-	-
43	*Thyselium palustre*	sol.	-	-	sol.
44	*Typha latifolia*	-	-	-	-
45	*Utricularia intermedia*	sp.-cop.1	sp.-cop.1	sp.-cop.1	-
46	*Utricularia minor*	-	-	sol.-sp.	-

Продолжение приложения 3

7	8	9	10	11	12
-	cop.2	-	cop.2-3	-	-
sol.	sol.-sp.	sol.	sol.-sp.	sol.-sp.	cop.2-3
-	sol.	-	-	-	-
sol.	sp.	sol.	sol.	-	-
-	-	-	-	-	-
sol.	-	sol.	sol.	sol.	-
sol.	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.	sol.-sp.
sol.-sp.	-	sol.-sp.	sol.	sol.-sp.	sol.-sp.
sol.-sp.	-	sol.	-	-	-
-	-	sol.	sol.-sp.	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	sol.	-	sol.	-
-	-	-	-	-	sp.
-	-	sol.	-	-	-
-	sol.	-	-	-	-
cop.2	sp.	sp.	sp.	sp.	sp.
-	sp.	-	-	-	-
sp.	-	sp.	cop. 2-3	cop.1	cop.1
-	-	-	-	-	-
-	sp.	-	-	-	-
-	-	sol.	-	-	-
sp.	sol.	sp.	sol.	sol.	-
-	-	-	-	-	-
-	sp.-cop.1	-	-	-	-
sol.	sol.	-	sol.	-	-
-	sp.-cop.1	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6
	Моховой ярус (п/п – %)	10-15	10-15	10-15	80-90
47	*Aulacomnium palustre*	-	-	-	sp.
48	*Calliergon cordifolium*	sol.-sp.	sol.	sp.	sol.-sp.
49	*Calliergon giganteum*	-	sol.-sp.	sol.	-
50	*Calliergon stramineum*	sp.-cop.1	sp.-cop.1	sp.-cop.1	sol.-sp.
51	*Pleurozium schreberi*	-	-	-	-
52	*Pohlia nutans*	-	-	-	sol.
53	*Sphagnum angustifolium*	-	-	-	-
54	*Sphagnum balticum*	-	-	-	-
55	*Sphagnum fimbriatum*	-	-	-	sol.-sp.
56	*Sphagnum magellanicum*	-	-	-	-
57	*Sphagnum majus*	-	-	-	-
58	*Sphagnum obtusum*	-	-	sol.	cop.2-3
59	*Sphagnum riparium*	-	-	-	sol.
60	*Sphagnum squarrosum*	sol.	sol.	-	cop.1
61	*Sphagnum teres*	-	sol.	sol.	cop.2-3
62	*Sphagnum warnstorfii*	-	-	-	-
63	*Tomentypnum nitens*	-	-	-	-
64	*Warnstorfia exannulata*	-	sol.	sol.-sp.	-

Примечание: п/п – проективное покрытие. Название ассоциаций: №12 – Вахтово-волосистоплодноосоковая с пузырчаткой и гипновыми мхами *(Menyanthes trifoliata + Carex lasiocarpa + [Utricularia intermedia – Calliergon stramineum])*; №13 – Вахтово-топяноосоковая с пузырчаткой и гипновыми мхами *(Menyanthes trifoliata + Carex limosa + [Utricularia intermedia – Calliergon stramineum])*; №14 – Андромедово-очеретниково-вахтово-топяноосоковая с пузырчаткой и гипновыми мхами *(Andromeda polifolia + Rhynchospora alba + Menyanthes trifoliata + Carex limosa + [Utricularia intermedia – Calliergon stramineum])*; №15 – Вейниково-осоково-сфагновая *(Calamagrostis canescens + Carex rostrata + C. cinerea + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. squarrosum + S. teres)*; №16 – Вахтово-осоково-сфагновая *(Menyanthes trifoliata + Carex cinerea +*

Продолжение приложения 3

7	8	9	10	11	12
90-100	90-100	90-100	90-100	90-100	80-90
sp.	sol.	sol.-sp.	sp.	cop.2-3	cop.1
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
sol.	-	sol.	-	-	-
-	-	-	-	-	sol.-sp.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	sol.
-	-	-	sp.	-	-
-	-	sol.-sp.	-	sol.-sp.	cop.2-3
-	-	-	-	-	sol.-sp.
-	-	-	sp.	-	-
cop.2-3	sol.-sp.	cop.2-3	cop.2-3	-	-
-	sol.-sp.	-	sol.-sp.	-	-
-	sp.	sol.-sp.	-	-	-
cop.2-3	cop.3	cop.2-3	cop.1-2	-	sol.
-	-	sol.	-	cop.2-3	cop.2-3
-	-	-	-	-	sol.
-	-	-	-	-	-

C. diandra + C. lasiocarpa – Sphagnum obtusum + S. teres); №17 – Рогозово-осоково-сфагновая *(Typha latifolia + Carex diandra + C. rostrata + C. lasiocarpa – Sphagnum teres + S. obtusum + S. riparium);* №18 – Осоково-сфагновая *(Carex cinerea + C. limosa – Sphagnum obtusum + S. teres);* №19 – Клюквенно-осоково-сфагновая *(Oxycoccus palustris + Carex rostrata – Sphagnum obtusum + S. majus);* №20 – Кустарничково-осоково-аулакомниево-сфагновая *(Chamaedaphne calyculata + Oxycoccus palustris + Carex cinerea + C. limosa –Aulacomnium palustre + Sphagnum warnstorfii);* №21 – Березово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновая *(Betula pubescens + Pinus sylvestris f. Litwinowii и f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Carex lasiocarpa – Sphagnum warnstorfii + S. fimbriatum).*

Приложение 4

Флористический состав характерных сообществ олиготрофных сфагновых и лесных сфагновых болот

№	Виды	Ассоциации		
		№22	№23	№24
1	2	3	4	5
	Древесный ярус (n/n – %)	-	-	5-10
1	*Betula pubescens*	-	-	sp.
2	*Pinus sylvestris*	-	-	sp.
	Кустарниковый ярус (n/n – %)	-	-	-
3	*Salix myrtilloides*	-	-	-
	Травяно-кустарничковый ярус (n/n – %)	30-40	40-50	40-50
4	*Andromeda polifolia*	sol.	-	sol.-sp.
5	*Calamagrostis canescens*	-	-	-
6	*Carex cinerea*	sol.	-	-
7	*Carex lasiocarpa*	-	-	-
8	*Chamaedaphne calyculata*	-	-	cop.1-2
9	*Drosera obovata*	-	-	-
10	*Drosera rotundifolia*	-	-	sol.
11	*Equisetum fluviatile*	-	-	-
12	*Eriophorum polystachion*	-	-	-
13	*Eriophorum vaginatum*	cop.2	cop.2	sp.
14	*Ledum palustre*	-	-	sp.-cop.1
15	*Luzula pilosa*	-	-	-
16	*Menyanthes trifoliata*	-	-	-
17	*Neottianthe cucullata*	-	-	-
18	*Orthilia secunda*	-	-	-
19	*Oxycoccus microcarpus*	-	-	sp.-cop.1
20	*Oxycoccus palustris*	-	-	sol.-sp.

Ассоциации					
№25	**№26**	**№27**	**№28**	**№29**	**№30**
6	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
10-15	-	8-15	50-60	50-60	40-60
sp.	-	sp.	sp.	sp.	cop.1
sp.-cop.1	-	sp.-cop.1	cop.2	cop.2	cop.1-2
1-3	-	-	-	-	-
sol.	-	-	-	-	-
50-70	20-25	50-70	70-75	50-60	30-40
sp.	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.-sp.	sol.
sol.	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
sol.-sp.	-	-	-	-	-
cop.2	-	cop.2	cop.1	cop.2	cop.1
-	-	-	sol.	-	-
sol.	sol.	sol.	sol.	sol.	-
sol.-sp.	-	-	-	-	-
sol.	-	-	-	-	-
-	cop.1-2	sol.-sp.	cop.2-3	sp.	sol.-sp.
cop.1-2	-	cop.1-2	sp.-cop.1	cop.1-2	cop.1
-	-	-	-	-	sol.
sp.	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	sol.
-	-	-	-	-	sol.
sol.	sol.-sp.	sp.	sol.	sol.	sol.
cop.1-2	-	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	-

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5
21	*Rhynchospora alba*	sol.	-	-
22	*Vaccinium myrtillus*	-	-	-
23	*Vaccinium uliginosum*	-	-	-
24	*Vaccinium vitis-idaea*	-	-	-
25	*Моховой ярус (n/n – %)*	90-100	70-80	90-100
26	*Aulacomnium palustre*	-	-	sol.-sp.
27	*Dicranum polysetum*	-	-	-
28	*Hylocomium splendens*	-	-	-
29	*Pleurozium schreberi*	-	sol.	-
30	*Pohlia nutans*	-	-	-
31	*Polytrichum strictum*	sol.	sol.	-
32	*Sphagnum angustifolium*	sol.	sol.-sp.	cop.2-3
33	*Sphagnum balticum*	cop.1-2	cop.1-2	sol.-sp.
34	*Sphagnum capillifolium*	-	-	sp.
35	*Sphagnum fallax*	-	cop.1-2	-
36	*Sphagnum fimbriatum*	-	sol.-sp.	-
37	*Sphagnum flexuosum*	-	sol.-sp.	-
38	*Sphagnum fuscum*	-	-	-
39	*Sphagnum girgensohnii*	-	-	-
40	*Sphagnum magellanicum*	-	-	sol.-sp.
41	*Sphagnum majus*	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.-sp.
42	*Sphagnum obtusum*	cop.1-2	-	sol.-sp.
43	*Sphagnum riparium*	sol.-sp.	sol.	-
44	*Sphagnum russowii*	-	sol.	-
45	*Sphagnum teres*	-	-	-
46	*Sphagnum warnstorfii*	-	sol.-sp.	-

Продолжение приложения 4

6	7	8	9	10	11
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	sol.-sp.	sol.-sp.
-	-	-	-	sol.	-
-	-	-	sol.	sol.-sp.	sol.-sp.
90-100	90-100	90-100	50-60	70-80	80-90
sp.	sol.	sol.-sp.	sol.	sol.-sp.	sol.-sp.
-	-	-	-	sol.-sp.	sol.-sp.
-	-	-	-	sol.-sp.	sol.-sp.
-	-	sol.	sol.	sp.	cop.3
-	-	-	-	sol.	sol.
sol.-sp.	-	sol.	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.-sp.
sp.	sol.	sol.-sp.	cop.1	cop.1-2	sol.
-	-	-	cop.1-2	sol.	sol.
sol.-sp.	-	-	sol.	sol.-sp.	sol.-sp.
-	-	-	sol.-sp.	sol.-sp.	-
sol.-sp.	-	sol.-sp.	sol.	sol.	-
sol.-sp.	-	-	sol.-sp.	-	-
sol.	cop.3	cop.3	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.
-	-	-	-	sol.-sp.	sol.
cop.3	sol.-sp.	sp.	cop.1	cop.1-2	sol.
sol.-sp.	sol.	-	sol.-sp.	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	sol.-sp.	-	-
-	-	-	-	sol.-sp.	sol.
-	-	-	-	sol.	-
-	-	-	-	sol.-sp.	-

Примечание: п/п – проективное покрытие. Название ассоциаций: №22 – Пушицево-сфагновая *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum obtusum + S. balticum)*; №23 – Пушицево-сфагновая *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum balticum + S. fallax)*; №24 – Сосново-кустарничково-сфагновая *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium)*; №25 – Сосново-кустарничково-сфагновая *(Pinus sylvestris f. Litwinowii и f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum magellanicum)*; №26 – Пушицево-сфагновая *(Eriophorum vaginatum – Sphagnum fuscum)*; №27 – Сосново-кустарничково-сфагновая *(Pinus sylvestris f. Willkommii – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum fuscum)*; №28 – Березово-сосново-кустарничково-пушицево-сфагновая *(Betula pubescens + Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata + Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum + S. balticum)*; №29 – Березово-сосново-кустарничково-сфагновая *(Betula pubescens+Pinus sylvestris–Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium + S. magellanicum)*; №30 – Сосново-кустарничково-плеурозиевая *(Pinus sylvestris – Ledum palustre + Chamaedaphne calyculata – Pleurozium schreberi).*

Приложение 5

Видовой состав растительных сообществ карьеров и бровок Северо-Ильменского торфяника

№	Виды	Растительные сообщества					
		№1	№2	№3	№4	№5	№6
1	2	3	4	5	6	7	8
	Древесный ярус (n/n – %)	5-10	15-20	15-20	15-20	20-30	60-70
1	*Alnus incana*	-	-	sol.-sp.	-	-	-
2	*Betula pubescens*	sp.	cop.1	cop.1	cop.1-2	cop.1	cop.3
3	*Larix sibirica*	-	-	-	-	sol.	-
4	*Pinus sylvestris*	-	-	-	sol.-sp.	sp.	-
	Кустарниковый ярус (n/n-%)	5-10	5-10	5-10	10-12	5-10	3-5
5	*Padus avium*	-	-	-	-	-	sol.
6	*Rubus idaeus*	-	-	-	-	-	sol.
7	*Salix cinerea*	sp.	sp.	sol.-sp.	cop.1	sol-sp.	-
8	*Salix myrsinifolia*	-	-	sol.-sp.	sol.-sp.	-	-
	Травяно-кустарничковый ярус (n/n – %)	60	80-90	70-80	80-90	80-90	50-60
9	*Agrostis canina*	-	-	sol.	sol.	-	-
10	*Agrostis stolonifera*	-	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.	cop.1-2
11	*Alisma plantago-aquatica*	sol.	-	-	-	-	-
12	*Bidens tripartita*	sol.-sp.	-	-	-	-	-
13	*Cacalia hastata*	-	-	-	-	-	sol.

Продолжение приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8
14	*Calamagrostis canescens*	cop.1	-	-	sp.	cop.1	sol.-sp.
15	*Calamagrostis langsdorfii*	sol.-sp.	-	-	-	-	-
16	*Calamagrostis neglecta*	-	-	-	sol.-sp.	-	-
17	*Calla palustris*	cop.1-2	-	-	-	-	-
18	*Carex acutiformis*	-	-	-	-	-	sp.-cop.1
19	*Carex buxbaumii*	-	sol.	-	-	-	-
20	*Carex cinerea*	sol.-sp.	cop.1	cop.1	-	-	sp.-cop.1
21	*Carex diandra*	sp.	sp.	sp.	cop.1	-	-
22	*Carex elata subsp.omskiana*	cop.1	sp.	sp.	cop.1	-	-
23	*Carex elongata*	-	-	-	-	-	cop.1
24	*Carex juncella*	-	sol.	sol.-sp.	-	-	-
25	*Carex lasiocarpa*	cop.1	cop.1	cop.1-2	cop.1-2	cop.1-2	-
26	*Carex pseudocyperus*	sp.	-	-	-	-	-
27	*Carex rostrata*	cop.1	cop.1-2	cop.1	cop.1	cop.1-2	-
28	*Cirsium palustre*	-	-	-	-	sol.	-
29	*Comarum palustre*	sol.	sol.-sp.	sol.-sp.	sp.	sol.	-
30	*Deschampsia cespitosa*	-	-	-	-	-	sp.
31	*Dryopteris carthusiana*	-	sol.	sol.	-	-	sol.
32	*Eleocharis palustris*	sp.	-	-	-	-	-
33	*Epilobium palustre*	sol.-sp.	sol.	sol.	sol.	-	-

34	*Equisetum fluviatile*	-	-	-	-	-	sol.
35	*Eriophorum polystachion*	-	-	-	sp.	-	-
36	*Filipendula ulmaria*	sol.-sp.	sol.	sol.	sp.	-	sol.-sp.
37	*Galium trifidum*	sol.	sol.	sol.	sol.	-	sol.-sp.
38	*Glechoma hederacea**	-	-	-	-	-	sol.
39	*Hieracium umbellatum**	-	-	-	-	sol.	-
40	*Humulus lupulus*	-	-	-	-	-	sol.-sp.
41	*Impatiens noli-tangere*	-	-	-	-	-	sol.-sp.
42	*Juncus alpino-articulatus*	sol.	-	-	-	-	-
43	*Lemna trisulca*	sp.	-	-	-	-	-
44	*Lycopus europaeus*	sol.	-	-	-	sol.	sol.
45	*Lysimachia vulgaris*	sol.	sol.	-	-	sol.	sol.-sp.
46	*Molinia caerulea*	-	-	-	sp.	sol.	-
47	*Myosotis cespitosa*	-	-	-	-	-	sol.-sp.
48	*Naumburgia thyrsiflora*	sol.	sol.	sol.	sol.	-	sol.
49	*Persicaria amphibia*	sp.	-	-	-	-	-
50	*Phragmites australis*	sp.	-	-	cop.1	cop.1-2	-
51	*Poa palustris*	sol.-sp.	sp.	sol.-sp.	sol.	sol.-sp.	-
52	*Potamogeton berchtoldii*	sol.	-	-	-	-	-
53	*Potentilla anserina**	-	-	-	-	sol.-sp.	-
54	*Pulmonaria dacica*	-	-	-	-	-	sol.
55	*Pyrola rotundifolia*	-	-	-	-	-	sol.

Продолжение приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8
56	*Ranunculus repens*	-	-	-	-	-	sol.
57	*Rorippa palustris*	sol.	-	-	-	-	sol.-sp.
58	*Rumex aquaticus*	sol.	-	-	-	-	-
59	*Sanguisorba officinalis*	-	-	-	-	sol.-sp.	-
60	*Scirpus sylvaticus*	sol.-sp.	-	-	-	-	sol.
61	*Solanum dulcamara*	sol.	-	-	-	-	sol.
62	*Stellaria bungeana*	-	-	-	-	-	sol.
63	*Thelypteris palustris*	-	cop.1-2	cop.1-2	-	-	-
64	*Thyselium palustre*	sol.	-	-	-	-	sol.
65	*Tussilago farfara**	-	-	-	-	-	sol.
66	*Typha latifolia*	sp.	-	-	-	-	-
67	*Urtica dioica**	-	-	-	-	-	sp.
68	*Utricularia intermedia*	sol.	-	-	sol.-sp.	-	-
69	*Viola canina*	-	-	-	-	-	sol.
70	*Viola epipsila*	-	-	-	-	-	sol.
	Моховой ярус (n/n – %)	-	60-70	70-80	5-10	20-30	10-15
71	*Amblystegium serpens*	-	-	-	-	-	sol.
72	*Brachythecium salebrosum*	-	-	-	-	-	sp.
73	*Bryum capillare*	-	-	-	-	-	sol.-sp.
74	*Calliergon stramineum*	-	cop.2-3	sol.-sp.	-	-	sp.

75	*Climacium dendroides*	-	-	-	sol.-sp.	-	-
76	*Leptodictyum humile*	-	-	-	-	-	sol.
77	*Plagiomnium cuspidatum*	-	-	-	-	-	sol.-sp.
78	*Polytrichum juniperinum*	-	-	-	sp.	cop.1	-
79	*Polytrichum piliferum*	-	-	-	-	sp.	-
80	*Sphagnum squarrosum*	-	-	cop.2-3	-	-	-
81	*Sphagnum teres*	-	-	cop.1	-	-	-
Общее число видов		*34*	20	23	24	20	39
в т.ч. синантропных		-	-	-	-	2	3
индекс синантропизации, %		-	-	-	-	10	7,7

Примечание: Звездочкой (*) отмечены синантропные виды. Нумерация растительных сообществ соответствует порядку упоминания в тексте гл.5: №1 – вейниково – белокрыльниково – осоковое; №2 – березово–телиптерисово-осоково-каллиергоновое; №3 – березово-телиптерисово-осоково-сфагновое; №4 – сосново-березово-тростниково-осоковое; №5 – сосново-березово-осоково-тростниково-политрихумовое; №6 – березово-полевицево-осоковое.

Приложение 6

Видовой состав растительных сообществ Северо-Ильменского торфяника

№	Виды	Растительные сообщества		
		№7	№8	№9
1	2	3	4	5
	Древесный ярус (n/n – %)	35-45	50-55	30-35
1	*Alnus incana*	-	sol.	-
2	*Betula pubescens*	cop.1	cop.2	cop.1-2
3	*Larix sibirica*	sol.	sol.	-
4	*Pinus sylvestris*	cop.1	sp.-cop.1	cop.1
	Кустарниковый ярус (n/n – %)	3-5	10-20	3-5
5	*Betula humilis*	-	sol.	-
6	*Cotoneaster melanocarpa*	-	sol.	-
7	*Padus avium*	-	-	-
8	*Rosa glabrifolia*	-	sol.	-
9	*Rubus idaeus*	sol.-sp.	sp.-cop.1	sol.-sp
10	*Salix cinerea*	-	-	-
11	*Salix dasyclados*	-	-	-
12	*Salix myrsinifolia*	-	-	-
13	*Salix pentandra*	-	-	-
14	*Sorbus sibirica*	-	sol.-sp.	-
	Травяно-кустарничковый ярус (n/n-%)	50-60	60-70	80-90
15	*Aconitum excelsum*	-	-	-
16	*Aegopodium podagraria*	-	-	-
17	*Agrimonia pilosa*	-	-	-
18	*Agrostis tenuis*	-	sp.-cop.1	sol.-sp.
19	*Angelica sylvestris*	-	-	-
20	*Arctium tomentosum**	-	-	-

Растительные сообщества				
№10	**№11**	**№12**	**№13**	**№14**
6	**7**	**8**	**9**	**10**
30-40	60-70	60-70	30-40	70-75
-	-	-	-	-
cop.1-2	cop.3	cop.3	cop.2	cop.3
-	-	-	-	-
cop.1	-	cop.1	-	-
3-5	15-20	5-10	30-40	10-15
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	sol.-sp.	sol.-sp.	-	sp.-cop.1
-	-	-	-	-
-	cop.1	sol.-sp.	-	sp.
sol.	-	-	cop.1	-
-	-	-	sp.-cop.1	-
-	-	-	sp.	-
-	-	-	sp.-cop.1	-
-	sol.-sp.	-	-	-
70-80	80-90	70-75	70-80	80-90
-	-	-	-	sol.
-	-	-	-	sol.-sp.
-	sol.	-	-	sol.-sp.
-	sp.-cop.1	-	-	-
-	sol.	-	-	sol.-sp.
-	sol.	-	-	sp.-cop.1

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5
21	*Artemisia absinthium**	-	-	-
22	*Artemisia latifolia**	-	-	-
23	*Athyrium filix-femina*	-	-	-
24	*Baeothryon alpinum*	sp.-cop.1	-	sol.-sp.
25	*Bromopsis inermis**	-	-	-
26	*Cacalia hastata*	-	-	-
27	*Calamagrostis arundinacea*	-	sp.-cop.1	-
28	*Calamagrostis canescens*	-	cop.1	sol.
29	*Calamagrostis epigeios*	-	sol.-sp.	sol.-sp.
30	*Calamagrostis langsdorffii*	-	-	sol.-sp.
31	*Carduus nutans**	-	-	-
32	*Carex buxbaumii*	-	cop.1	sp.-cop.1
33	*Carex cespitosa*	-	-	-
34	*Carex cinerea*	-	sol.-sp.	-
35	*Carex elata subsp.omskiana*	-	sol.-sp.	-
36	*Carex elongata*	-	-	-
37	*Carex juncella*	-	-	-
38	*Carex lasiocarpa*	-	sol.-sp.	sp.-cop.1
39	*Carex leporina*	-	-	sol.
40	*Carex panicea*	-	-	cop.1
41	*Carex rostrata*	-	-	-
42	*Cerastium holosteoides**	-	sol.	-
43	*Chamerion angustifolium**	-	-	-
44	*Cirsium heterophyllum*	-	-	-
45	*Cirsium palustre*	-	-	sol.
46	*Comarum palustre*	-	-	sol.
47	*Cuscuta europaea**	-	-	-
48	*Deschampsia cespitosa*	-	sol.-sp.	sol.-sp.
49	*Dryopteris carthusiana*	-	sol.	-
50	*Elymus caninus*	-	-	sol.

Продолжение приложения 6

6	7	8	9	10
-	-	-	sol.-sp.	-
-	-	-	sol.-sp.	-
-	sol.	-	-	sol.
-	-	-	-	-
-	-	-	sol.	-
-	sol.	-	-	sol.
-	sol.-sp.	-	sp.	-
-	cop.1	cop.1	sp.-cop.1	-
sol.-sp.	-	-	-	-
sol.-sp.	-	-	sol.-sp.	-
-	-	-	sol.-sp.	-
sp.	sp.	cop.2	-	-
sol.	-	-	-	-
sp.-cop.1	-	sp.-cop.1	-	-
sol.-sp.	-	sp.-cop.1	-	-
-	-	sp.cop.1	-	sp.
cop.1	cop.1	-	-	-
sp.-cop.1	-	-	-	-
-	-	-	-	-
sol.-sp.	sol.	-	-	-
sol.-sp.	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	sol.	-	cop.1-2	-
-	sol.	-	-	-
sol.	-	-	-	-
sol.	-	sol.-sp.	-	-
-	-	-	-	sol.
sol.-sp.	cop.1	cop.2	sp.	sp.-cop.1
-	sol.	-	-	-
-	sol.-sp.	-	-	-

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5
51	*Epilobium palustre*	-	sol.	-
52	*Equisetum palustre*	-	-	-
53	*Equisetum sylvaticum*	-	-	-
54	*Erigeron acris**	-	-	-
55	*Erigeron canadensis**	-	-	-
56	*Eriophorum polystachion*	-	-	sol.
57	*Festuca ovina**	cop.1-2	-	-
58	*Festuca rubra*	sp.	-	-
59	*Filipendula ulmaria*	-	sol.	sol.
60	*Fragaria vesca*	-	sol.-sp.	-
61	*Galium boreale*	-	-	sol.
62	*Galium trifidum*	-	-	sol.
63	*Galium uliginosum*	-	-	-
64	*Geum rivale*	-	-	-
65	*Glechoma hederacea**	-	-	-
66	*Hedysarum alpinum*	-	-	-
67	*Hieracium umbellatum**	-	sol.	-
68	*Hierochloe odorata**	-	-	-
69	*Hordeum jubatum**	-	-	-
70	*Humulus lupulus*	-	-	-
71	*Huperzia selago*	-	sol.	-
72	*Juncus alpino-articulatus*	-	sol.	-
73	*Leonurus quinquelobatus**	-	-	-
74	*Ligularia sibirica*	-	-	-
75	*Lycopodium annotinum*	-	sol.-sp.	sol.
76	*Lycopus europaeus*	-	-	sol.
77	*Lysimachia vulgaris*	-	-	sol.
78	*Lythrum salicaria*	-	-	-
79	*Melica nutans*	-	-	-
80	*Mentha arvensis*	-	-	-

Продолжение приложения 6

6	7	8	9	10
sol.	-	-	cop.2	sol.
-	sol.	-	-	-
-	sp.-cop.1	-	-	-
-	-	-	sp.	-
-	-	-	sp.	-
sol.	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
sol.	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.	sol.
-	sol.-sp.	-	sol.	-
-	-	-	-	-
sol.	sol.	sol.	-	-
-	-	sol.	-	-
-	sol.-sp.	-	-	sp.
-	sol.	-	-	sp.
-	sol.	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	sol.-sp.	-
-	-	-	sol.	-
-	sol.	sol.	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	sol.
-	sol.	-	-	-
-	-	-	-	-
sol.	-	-	sol.	-
sol.	sol.	sol.-sp.	-	-
sol.	sol.	sol.	-	-
-	sol.-sp.	-	-	-
sol.	sol.	sol.	-	-

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5
81	*Molinia caerulea*	-	cop.2	cop.2-3
82	*Naumburgia thyrsiflora*	-	-	-
83	*Paris quadrifolia*	-	-	-
84	*Phleum pratense*	-	-	-
85	*Phragmites australis*	-	-	-
86	*Picris hieracioides**	-	-	-
87	*Platanthera bifolia*	-	-	-
88	*Poa palustris*	-	-	sol.-sp.
89	*Polemonium coeruleum*	-	-	-
90	*Polygonatum odoratum*	-	-	-
91	*Polygonum persicaria**	-	-	-
92	*Potentilla erecta*	-	sol.-sp.	-
93	*Potentilla norvegica**	-	sol.	-
94	*Pulmonaria dacica*	-	-	-
95	*Pyrola nemoralis*	-	-	sol.
96	*Pyrola rotundifolia*	-	sol.	sol.
97	*Ranunculus auricomus*	-	-	-
98	*Ranunculus repens*	-	-	-
99	*Rorippa palustris*	-	-	-
100	*Rubus saxatilis*	-	sol.	-
101	*Rumex acetosella**	sol.-sp.		-
102	*Sanguisorba officinalis*	-	sol.	-
103	*Saussurea parviflora*	-	-	-
104	*Sonchus arvensis**	-	-	-
105	*Stellaria bungeana*	-	-	-
106	*Stellaria graminea*	-	-	sol.
107	*Taraxacum officinale**	-	-	-
108	*Thyselium palustre*	-	-	-
109	*Trientalis europaea*	-	sp.	sol.-sp.
110	*Tussilago farfara**	-	-	-

Продолжение приложения 6

6	7	8	9	10
sp.-cop.1	sp.	sol.	sp.-cop.1	-
-	sol.	sol.	-	-
-	sol.	-	-	-
-	sol.	-	sol.	-
sol.	sol.-sp.	sp.	sol.	-
-	-	-	sol.	-
-	sol.	-	-	-
sol.-sp.	-	-	sp.	sp.
-	-	-	-	sol.
-	sol.	-	-	-
-	-	-	sol.	-
-	sol.	sol.	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	sol.-sp.
-	sol.	-	-	sol.
-	sol.-sp.	sol.-sp.	-	sol.
-	sol.	-	sol.	-
-	sol.	-	-	sol.-sp.
-	-	-	sol.	-
sol.	sp.-cop.1	sol.-sp.	-	-
-	-	-	-	-
-	sol.	sol.	-	-
-	-	sol.	-	-
-	-	-	sp.-cop.1	-
-	-	-	-	sol.
-	-	-	-	-
-	-	-	sol.	-
sol.-sp.	sol.	sol.	-	-
-	sol.	-	-	-
-	-	-	sp.-cop.1	sol.

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5
111	*Typha latifolia*	-	-	-
112	*Urtica dioica**	-	-	-
113	*Veronica anagallis-aquatica*	-	-	-
114	*Vicia sylvatica*	-	-	-
115	*Viola canina*	-	-	sol.
116	*Viola epipsila*	-	sol.	-
	Мохово-лишайниковый ярус (n/n-%)	10-20	10-12	3-5
117	*Ceratodon purpureus*	sol.-sp.	-	sol.
118	*Cladonia coniocraca*	sp.	sol.-sp.	sol.
119	*Cladonia fimbriata*	sol.-sp.	-	-
120	*Cladonia verticillata*	sol.-sp.	-	-
121	*Climacium dendroides*	-	-	sol.-sp.
122	*Marchantia polymorpha*	-	-	-
123	*Pohlia nutans*	sol.	-	-
124	*Polytrichum commune*	sol.-sp.	sol.-sp.	-
125	*Polytrichum juniperinum*	sp.-cop.1	sp.	-
126	*Polytrichum piliferum*	sp.	-	-
Общее число видов		16	38	33
в т.ч. синантропных		2	3	-
индекс синантропизации, %		12,5	7,9	-

Продолжение приложения 6

6	7	8	9	10
-	-	-	sol.	-
-	-	-	-	cop.3
sol.	-	-	-	-
sol.	sol.-sp.	-	-	-
-	sol.	-	sol.	-
-	sol.-sp.	-	-	-
3-5	-	-	40-50	-
sol.	-	-	sol.-sp	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
sol.-sp.	-	-	-	-
-	-	-	cop.2	-
sol.	-	-	sol.-sp.	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
34	53	27	38	27
-	3	-	14	6
-	5,7	-	36,8	22,2

Примечание: Звездочкой (*) отмечены синантропные виды. Нумерация растительных сообществ соответствует порядку упоминания в тексте гл.5: №7 – сосново-березово-пухоносово-овсяницевое; №8 – березово–вейниково–осоково-молиниевое; №9 – сосново-березово-осоково-молиниевое; №10 – сосново-березово-молиниево-осоковое; №11 – березово-кочкарноосоково-щучково-вейниково-разнотравное; №12 – сосново–березово-вейниково-щучково-осоковое; №13 – березово-ивово-разнотравное; №14 – березово-кустарниково-разнотравно-крапивное.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3

Глава 1. Природные условия района исследований 5
Глава 2. Объект и методика исследований 12
Глава 3. Состав и структура болотных комплексов 17
3.1. Вопросы типологии болотных комплексов 17
3.2. Классификационная схема типов болотных мезокомплексов Ильменского заповедника 20
3.3. Класс типов – Лесные болота 21
3.4. Класс типов – Сфагновые болота 26
3.4.1. Группа типов – Восточноевропейские сфагновые переходные 26
3.4.2. Группа типов – Восточноевропейские сфагновые верховые 61
3.5. Особенности болотных мезокомплексов Ильменского заповедника 74
Глава 4. Картографическая интерпретация болотных комплексов 77
4.1. Вопросы отображения болотных комплексов на геоботанических картах 77
4.2. Общая легенда к картам-схемам болотных массивов Ильменского заповедника 78
4.3. Картометрический анализ растительного покрова болот 83
Глава 5. Антропогенная трансформация болотных экосистем и проблемы их охраны 87
5.1. Проблемы изучения антропогенных изменений и охрана болот 87
5.2. Естественное восстановление болотной растительности после антропогенного вмешательства 90

Заключение 96
Литература 97
Приложения 106

Научное издание

Ивченко Татьяна Георгиевна

ХОРОЛОГИЯ БОЛОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ИЛЬМЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ЕЕ ОТОБРАЖЕНИЕ НА ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ КАРТАХ

На обложке фото:
вверху – вид на болотный массив “Зеркальное” с г. Лысой
внизу – осоковые сообщества

Корректор А.Я. Козлова
Фото И.П. Ивченко

Компьютерная верстка Ю.М. Корсунова

Подписано в печать 11.01.09
Бумага офсетная. Формат 60Х84 1/16
Гарнитура Таймс. Усл.печ.л. 6,8. Уч.-изд.л.9.
Тираж 500 экз. Заказ № 01935

Издательство ООО “Энциклопедия”
454084 г. Челябинск, пр. Победы, 160

Отпечатано в типографии “Фотохудожник” с готового макета
454091, Челябинск, ул. Свободы, 155/1

Ольхово-осоково-белокрыльниковое сообщество

Сосново-кустарничково-сфагновое сообщество

Мезотрофные сообщества: осоково-сфагновое (*Sphagnum obtusum, S.teres*) и вахтово-топяноосоковое с пузырчаткой и гипновыми мхами