

П. 149

КАРЕЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР

вып. 15

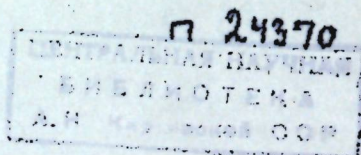
**ТОРФЯНЫЕ БОЛОТА
КАРЕЛИИ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
КАРЕЛЬСКОЙ АССР
ПЕТРОЗАВОДСК
1959

ТОРФЯНЫЕ БОЛОТА
КАРЕЛИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
КАРЕЛЬСКОЙ АССР
ПЕТРОЗАВОДСК
1959

Редакционная коллегия: доктор биологических наук А. А. Ниценко
и кандидат геолого-минералогических наук Л. Я. Лепин



Е. А. ГАЛКИНА

БОЛОТНЫЕ ЛАНДШАФТЫ КАРЕЛИИ И ПРИНЦИПЫ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

Приступая к исследованию и инвентаризации болотных мелиоративных фондов Карелии, коллектив сотрудников сектора болотоведения и мелиорации Карельского филиала АН СССР понимал, что болота представляют для экономического развития республики весьма разнообразный интерес. Обширные пространства болот травяных и сфагново-осоковых являются сельскохозяйственным, а лесных и сильно облесенных моховых — лесным мелиоративными фондами различной значимости, некоторые же болотные массивы могут оказаться перспективными и для торфодобычи. От типов и режима водопроводящей сети болот зависят характер будущей осушительной сети и питание мелких карельских рек, а следовательно, и лесосплав; болотные грунты влияют на стоимость и трудоемкость дорожного строительства и эксплуатацию дорог (особенно узкоколейных железных, лежневых, шоссейных и проселочных, а также зимних); не меньшее влияние оказывают и затопленные торфяники на эксплуатацию водохранилищ; естественная растительность болот (осоки) является основным кормовым фондом для молочного скота Карелии; некоторое значение болотные растения имеют и в пищевой промышленности и медико-санитарном деле. Все перечисленное показывает, насколько разносторонними должны быть наши знания о болотах, а значит возникает и вопрос, как надо подходить к их изучению?

Если для инвентаризации и определения сельскохозяйственной ценности болотных массивов достаточно собрать данные, характеризующие их современный растительный покров и особенно качества верхних горизонтов торфяной толщи, то для торфяной промышленности и дорожного дела надо знать строение и свойства торфяной залежи от поверхности до дна торфяников. Знание же источников водного питания болотных массивов, типов и режима гидрографической сети их необходимо для всех перечисленных видов использования болот.

Выяснение разнообразных качеств болотных массивов возможно лишь в том случае, когда исследователю ясна причинная зависимость между элементами географической среды, в которой протекает формирование массива, и закономерностями его собственного развития. По этой причине, с нашей точки зрения, изучение болотных массивов любой страны должно проводиться с ландшафтных позиций.

Изучением болот как элемента географического ландшафта занимались многие русские и зарубежные болотоведы. Р. И. Аболин в работе „Опыт эпигенетической классификации болот“ (Аболин, 1914) разобрал вопрос о положении болотных массивов в географической среде. Он указал, что кора выветривания литогенной поверхности состоит из ряда эпигенных образований, специфичных по своей природе. Изучение эпигенов различных типов составляет задачу отдельных отраслей знания; к таким образованиям Аболин относил болотный эпитип — Paludes, полагая, что территория, занятая отдельным болотным эпитипом, не однородна и состоит из различных эпиморф.

Эпиморфа Р. И. Аболина вполне индивидуальна, она живет своей самостоятельной жизнью и характеризуется рядом признаков: рельефом поверхности, типом увлажнения и питания, растительностью, свойствами почвы и отлагающегося торфа. Все перечисленные признаки, в основном, обусловливаются происхождением самой эпиморфы. Таким образом, Аболин предвосхитил ряд теоретических выводов болотоведов-ландшафтологов настоящего времени. Однако, как мы увидим дальше, эта классическая работа в свое время не получила должного развития. В последующие годы многие из отечественных и зарубежных болотоведов продолжают изучать болотные массивы с ландшафтных позиций.

В отличие от большинства болотоведов нами при изучении болот был разработан и широко применен метод аэро-наземного исследования их, что сильно облегчило рассмотрение болотных массивов как элементов географического ландшафта. Особенности нашего подхода к изучению болотных массивов сводились к следующему: сначала по материалам аэрофотосъемки производилось сплошное картирование и типизация болотных ландшафтов того или иного района Карелии (рис. 1), затем на основе анализа составленных карт и аэрофотоснимков намечались болотные массивы для наземного исследования. Выбирались такие массивы, для которых было легко установить тип болотной впадины и степень ее сложности; для этих объектов по тем же материалам составлялись подробные контурные карты, а также прогнозы относительно истории возникновения болотных массивов, их развития, закономерностей распределения по территории массива современного и прошлого растительного покровов и гидрографической сети. На основании этих материалов намечались направления наземных проходов; последние должны были непременно пересечь генетические центры массивов. Только в этом случае описания растительного покрова, составленные вдоль прохода, а также данные исследования торфяной залежи и разнообразных учетных площадок наиболее полно отражают и вскрывают существующие связи между биогенными и физиогенными факторами, влияющими на возникновение тех или иных типов болотных ландшафтов.

В настоящей статье излагается рабочая гипотеза, с которой мы подошли к изучению болотных ландшафтов Карелии, и приводятся некоторые данные по ее проверке. Эти данные содержатся как в данной статье, так и в статьях кандидатов биологических наук Н. В. Лебедевой и Р. П. Козловой, а также аспирантов М. С. Боч, Н. И. Ронконен и Т. К. Юрковской, часть которых помещена в этом же сборнике.

Прежде чем переходить к изложению содержания нашей темы, укажем, что мы подобно Р. И. Аболину и ряду других болотоведов считаем, что одним из основных признаков болота является процесс торфонакопления.



Рис. 1. Карта растительности и классов типов болотных ландшафтов части Пряжинского района КАСССР

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ БОЛОТНЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ ЕДИНИЦЫ

Болото, внешними границами которого являются минеральные земли или крупные водоемы, мы называем болотным массивом¹. Наземные исследования и особенно исследования с воздуха убеждают нас в том, что болотные массивы не однородны по своему строению и отличаются друг от друга степенью сложности. Менее сложные болотные мезоландшафты и более — болотные макроландшафты. Основным отличием между ними является то, что первые с момента своего возникновения и до наших дней развивались и развиваются в одной впадине, а вторые — в нескольких; лишь в процессе своего развития и роста они сливаются в одно общее целое — систему массивов.

¹ Понятие „болото“ настолько давно бытует в болотоведческой литературе, что совершенно утратило свою конкретность. Одни авторы используют это слово в фитоценотическом смысле, другие в ландшафтном или геологическом. Слово „болото“ употребляется как для обозначения мельчайшей части болотного образования — фитоценоза, так и для обозначения наиболее крупного и сложного, имеющего своими границами минеральные земли или крупные водоемы. По указанным причинам мы предпочитаем употреблять это слово в качестве прилагательного, а не существительного, постоянно требуя специального пояснения.

Изучение растительного покрова, структуры поверхности и недр болотных мезоландшафтов и особенно болотных макроландшафтов показывает, что и те и другие, в свою очередь, состоят из ряда мелких, генетически однородных частей (эпиморф в смысле Р. И. Аболина, 1914), что распределение этих частей относительно друг друга закономерно; особенно четко эта закономерность проявляется у болотных мезоландшафтов. Подобные генетически однородные участки были названы нами болотными микроландшафтами (Галкина, 1946). Обычно они располагаются на массиве в виде полос (рис. 3, 5, 9, 12, 17).

Заметим, что необходимость отграничения друг от друга болотных ландшафтных единиц различных рангов ощущалась и другими болотоведами. Так, уже в 1913 г. А. Каяндер рассматривал болотные массивы Финляндии как комплексы, каждый из которых представляет собой замкнутую единицу, отдельные части (Einzelmoorpartien) кото-

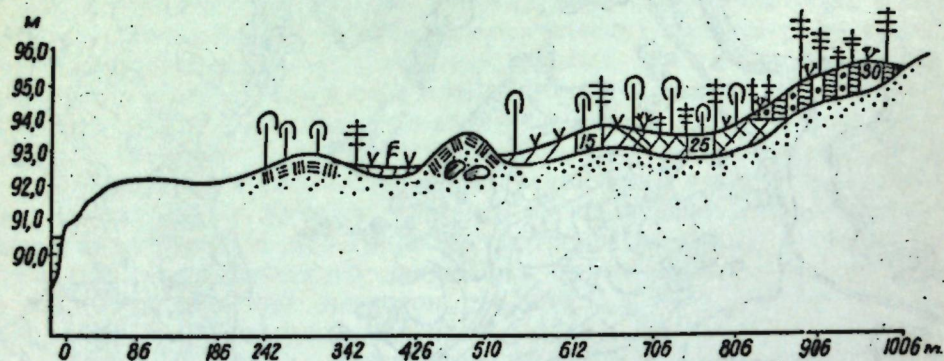


Рис. 2. Стратиграфический разрез через болото „Западное Сяпсинское“

рой теснейшим образом связаны между собой. Каяндер считал, что понимание их вне этой связи невозможно (Cajander, 1913). Другой крупный болотовед Г. Освальд (Osväld, 1925) рассматривал болотный массив как комплекс комплексов. В 1921 г. М. Д. Григорьев и Д. А. Герасимов при описании Шатурского болотного массива ввели понятие болотная система (Герасимов, 1921); И. Д. Богдановская-Гиенэф (1928), описывая болота русской Прибалтики, выделяет на них ряд комплексов (комплексов ассоциаций)¹. Каждый из таких комплексов имеет специфические отличия в растительном покрове и, согласно автору, занимает вполне определенное положение на массиве. Она же (1948а) при рассмотрении закономерностей развития Полистово-Ловатского массива назвала его сложным, состоящим из нескольких болотных массивов. Ю. Д. Цинзерлинг в 1929 г. и последующие годы выделяет на основании наблюдаемых закономерностей в пространственных сменах растительных группировок по территории болотных массивов типы болотных массивов. По закономерностям распределения

¹ К сожалению, достаточно четко высказанная Богдановской-Гиенэф мысль о существовании болотных комплексов ассоциаций; в смысле зональных комплексов Паасио (Paasio, 1939), не нашла достаточного применения в работах других болотоведов. Вероятнее всего это надо объяснить, с одной стороны тем, что выделение при наземных исследованиях зональных комплексов дело трудное, а с другой стороны тем, что термин комплекс ассоциаций применяется при изучении растительного покрова чаще в фитоценологическом смысле, что и приводило к смешиванию разных понятий, так как не всегда зональный комплекс оказывается и комплексом в фитоценологическом смысле.

растительного покрова устанавливает типы болот и Н. Я. Кац (1928, 1930, 1941, 1948). С. Н. Тюремнов (1940) отмечал, что торфяники разных типов залегающих, разрастаясь, соединяются в системы торфяников. В верхних слоях залежь у таких торфяников не имеет резко выраженных отличий, но чем дальше в глубь залежи, тем сильнее выступают индивидуальные стратиграфические признаки, характерные для того или иного типа залегающих. В 1953 г. этот же автор выделяет особую группу — системы торфяных массивов (Тюремнов и Виноградова, 1953). В одной из работ В. В. Кудряшев (1929), применив метод изолиний, очень эффектно показал закономерности распределения в торфяной залежи различных технических показателей. Наличие этих

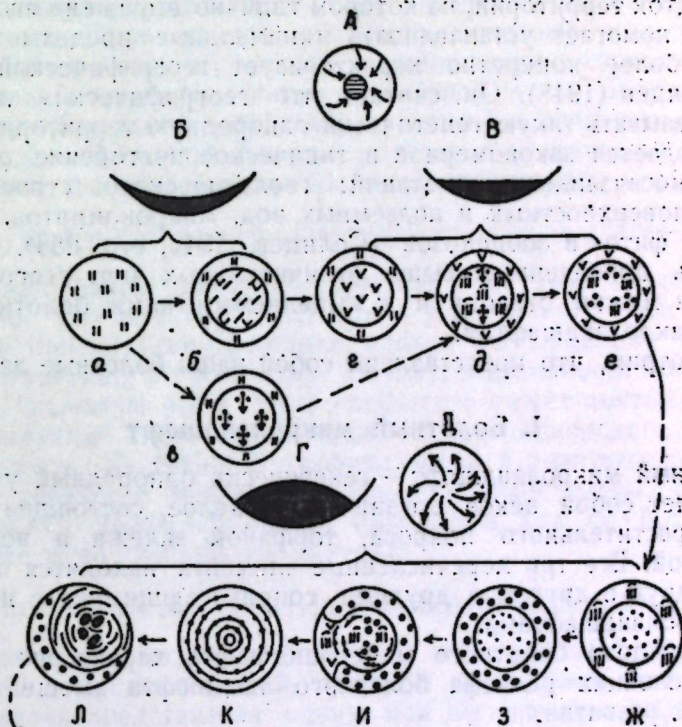


Рис. 3. Схема смен типов болотных мезоландшафтов класса замкнутых котловин

закономерностей он связывал с развитием самого болотного массива. Таким образом, как мы, так и ряд других болотоведов пришли к заключению, что болотные массивы (торфяные месторождения) бывают не равноценны по своей сложности. Это отражается на их растительном покрове, строении залежи, распределении мощностей торфа, гидрологических особенностях и пр.

Все перечисленное показывает, насколько существенно для науки и практики уметь разбираться в степени сложности болотных ландшафтов, различать ландшафтные единицы различных рангов, знать пути их возникновения и развития, а также существующие связи между ними и окружающей средой.

Теперь остановимся на вопросе, какими общими признаками обладают выделяемые нами болотные ландшафты с географическими ландшафтами. Еще в 1931 г. Л. С. Берг писал, что „географический

ландшафт является не только пространственным заполнением известными предметами, но характеризуется также происходящими в нем процессами (Берг, 1931, стр. 8); другой крупный географ А. А. Григорьев указывал, что ландшафт является частным проявлением общих закономерностей, присущих географической оболочке в целом (Григорьев, 1931); С. В. Калесник в работе 1940 г. дает следующее определение ландшафта: „Географический ландшафт это диалектически целостное сочетание рельефа, геологического строения, климата, почвы, вод, органического мира и деятельности человека, типически повторяющееся на значительном пространстве оболочки земли“ (Калесник, 1940, стр. 13). Этот же автор указывает на то, что ландшафтом можно считать такой участок территории, на котором типично выражена его структура, последнее помогает устанавливать минимальные пределы ландшафта.

Еще более конкретно характеризует географический ландшафт Н. Я. Солнцев (1948). Он считает, что географическим ландшафтом следует называть такую генетически однородную территорию, на которой наблюдается закономерное и типическое повторение одних и тех же взаимосвязанных сочетаний: геологического строения, форм рельефа, поверхностных и подземных вод, микроклиматов, почвенных разностей, фито- и зооценозов (Солнцев, 1948, стр. 258). Значительную часть приведенных выше отличительных черт географического ландшафта можно отнести и к выделяемым нами болотным микро- и макроландшафтам.

Рассмотрим, что представляют собой наши болотные ландшафтные единицы.

1. Болотный микроландшафт

Болотный микроландшафт — генетически однородный участок¹, он представляет собой некое органическое целое, состоящее из современного растительного покрова, торфяной залежи и воды, в ней заключенной. Все три перечисленные элемента находятся во взаимодействии друг с другом и другими соприкасающимися с ними болотными микроландшафтами.

Для каждого болотного микроландшафта характерно свое положение в условиях рельефа болотного ландшафта высшей категории и свой ход развития.

Согласно этому определению, болотный микроландшафт можно принять за элементарную болотную ландшафтную единицу (эпиморфу в смысле Аболина), которая подлежит рассмотрению с ландшафтно-фитоценологических позиций. В этом же смысле эпиморфа понимается и географами (Исаченко, 1953)².

Биогеоценоз В. Н. Сукачева также рассматривается некоторыми исследователями как наименьшая ландшафтная единица (Богдановская-Гиенэф, 1946; Лавренко, 1949; Исаченко, 1953). Однако в отношении отнесения биогеоценоза к единицам ландшафтного порядка имеются возражения как у самого Сукачева (1950), так и у ряда географов. Главнейшим из них является то, что в развитии географи-

¹ Каждый болотный микроландшафт возникает на какой-то (в его пределах) однородной территории. Эта однородность выражается в местоположении участка (микроландшафта), его водно-минеральном доводстве, подстилающих торфах, сложенных бывшей на этом месте растительностью, и одинаковой тенденции к пространственному расширению.

² Указанное перечисление синонимов эпиморфы приводится в дополнение к перечислению Исаченко (1953).

ческого ландшафта не всегда ведущее значение имеет его биогенная часть (Исаченко, 1955). Однако в нашем случае между биогеоценозом и эпиморфой можно поставить, как это и делает Богдановская-Гиенэф, знак равенства. Таким образом, синонимами эпиморфы можно считать болотный микроландшафт Галкиной (1946); фацию В. Д. Лопатина (1949, 1954); георастительный пояс И. А. Титова (1952); болотный биогеоценоз или комплекс биогеоценозов.

Одной из первоочередных задач в деле разработки классификации болотных ландшафтных единиц является разработка принципов классификации болотных микроландшафтов. Надо отметить, что для проведения этой работы собрано еще очень мало фактических данных.

На основании имеющегося у нас материала мы считаем необходимым, при подборе фактов, различать болотные микроландшафты простого, мозаичного, пятнистого и комплексного строения. Указанные различия в строении живой надземной части болотных микроландшафтов облегчают составление суждений о свойствах подстилающей их торфяной толщи, водном режиме и направлении, в котором идет развитие данного участка болотной территории.

А. БОЛОТНЫЙ МИКРОЛАНДШАФТ ПРОСТОГО СТРОЕНИЯ

При однородном (простом) строении болотного микроландшафта растительное сообщество, характерное для данного участка, может быть моно- или полисинузальным, однако все входящие в его состав синузиды гомогенны по видовому составу, жизненности видов и ходу развития. Подземная часть таких сообществ может иметь одноярусное или многоярусное строение, но также весьма однородное в пределах каждого яруса. Растениями эдификаторами в болотных сообществах подобного характера являются, главным образом, травы. Поверхностные горизонты торфяной толщи однородны как по ботаническому составу, так и по степени увлажнения.

Б. БОЛОТНЫЙ МИКРОЛАНДШАФТ МОЗАИЧНОГО СТРОЕНИЯ

При мозаичном строении болотного микроландшафта расчленение наблюдается в кустарничковой, травяной и моховой синузидях. Древесная синузия представлена одним или несколькими видами древесных пород, являющимися эдификаторами и имеющими большую сферу влияния. В таких микроландшафтах, во всяком случае, верхние слои торфяной залежи (если не считать повышенный микрорельефа) довольно однородны и сложены древесными торфами. И. Д. Богдановская (1928), а следуя ей и З. Н. Смирнова (1928) называли подобные образования комплексными. Применяя термин комплексный, они хотели отличить эти образования от настоящих комплексов. Однако слово „комплексный“, часто употребляемое в качестве прилагательного от понятия „комплекс“, приводит к нежелательной терминологической путанице. Для избежания этого мы предлагаем заменить термин „комплексный“ термином „мозаичный“.

В. БОЛОТНЫЙ МИКРОЛАНДШАФТ ПЯТНИСТОГО СТРОЕНИЯ

При пятнистом строении наблюдается горизонтальное расчленение моховой синузиды. Расчленение в травяной и кустарничковой синузидях выражено слабо. Оно сказывается, главным образом, на степени жизненности и численности компонентов, составляющих эти синузиды.

Основным эдификатором являются мхи — растения с малой сферой влияния, однако сплошные ковры из них во многом определяют условия жизни высших растений. Пятнистое строение надземной части болотного микроландшафта показывает, что в нем под влиянием изменения внешних и внутренних условий произошли нарушения в ходе развития. Если эти нарушения имеют устойчивый характер, то болотные микроландшафты пятнистого строения могут перейти в болотные микроландшафты комплексного строения или, реже, они указывают на переход комплексов в микроландшафты простого строения.

Г. БОЛОТНЫЙ МИКРОЛАНДШАФТ КОМПЛЕКСНОГО СТРОЕНИЯ

При комплексном строении болотных микроландшафтов наблюдаются резкие закономерные различия в видовом составе растительных сообществ, входящих в комплекс. Это расчленение сказывается также на строении торфяной залежи и на водном режиме элементов комплекса. Оно тем глубже, чем дольше шел процесс расчленения поверхности болотных территорий, занятых болотными микроландшафтами комплексного строения. Таким образом, в комплексных микроландшафтах части микроландшафта одного типа чередуются с частями другого типа. Болотные комплексные микроландшафты могут быть двухчленными и многочленными. Многочленные болотные комплексы более обычны; отдельные составляющие их части образуют сукцессионные фитоценоотические ряды. Одновременно эти ряды являются и малыми экологическими рядами. По данным этих рядов можно делать заключения относительно хода изменений условий среды в пределах болотного микроландшафта.

Дальнейшее подразделение болотных микроландшафтов должно идти по линии уточнения их положения в условиях рельефа болотного класса, группы и типа, а также ландшафтных особенностей пространств, окружающих

болотную впадину. Проведение таких уточнений необходимо, так как болотные микроландшафты сходного строения и с одинаковым растительным покровом могут существенно отличаться по строению подстилающей их торфяной залежи (рис. 4 В, Г и рис. 22).

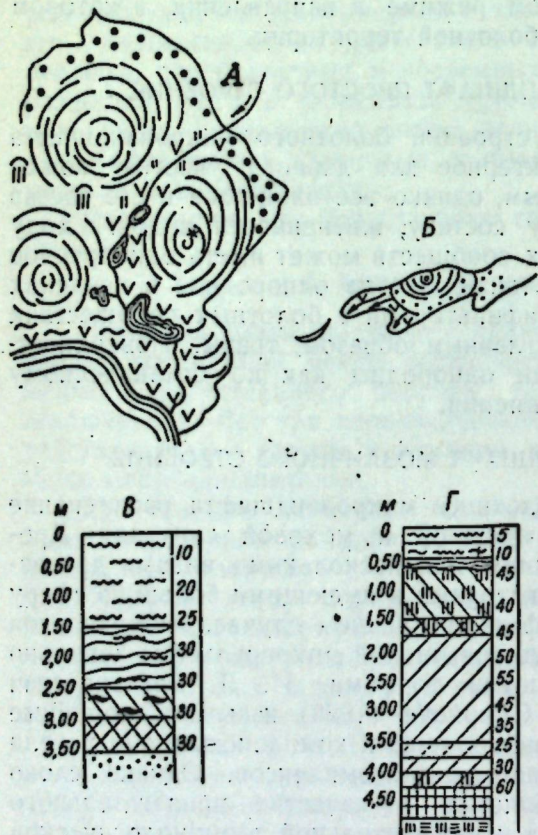


Рис. 4. Карты растительности и стратиграфические колонки болот „Муромское“ (А, В) и „Юю“ (Б, Г)

Эти рисунки иллюстрируют строение торфяной залежи на болотных массивах „Муромское“, „Юю“ и „Лигоярви“; у всех трех массивов бурение торфяной залежи было проведено в условиях олиготрофного грядово-мочажинного комплекса со *Sphagnum fuscum* на грядах и сфагнов секции *Cuspidata* в мочажинах. Из приведенных примеров видно, как велика разница в мощности и строении торфяной залежи под болотными микроландшафтами со сходным растительным покровом, но развитых на болотных мезоландшафтах различных классов.

Следующей по объему и сложности, а вместе с тем и основной ландшафтной болотной единицей является болотный мезоландшафт.

II. Болотный мезоландшафт

Болотный мезоландшафт представляет собой основную ландшафтную единицу, способную к саморазвитию и состоящую из взаимосвязанных и взаимообусловленных сочетаний болотных микроландшафтов. Темпы и направление развития этих сочетаний определяются растительным покровом, условиями внешней среды (климатом, гидрологией, геоморфологией и геологией местности), формой самой впадины, ее размерами, гидрологическим и солевым режимом и пр.¹

Для выяснения качественных различий между существующими в природе болотными мезоландшафтами необходимо установить их отличительные черты. При применяемом нами аэро-наземном методе исследования очень важным признаком является форма болотного массива. Она, как правило, определяется формой болотной впадины, в которой происходит зарождение и развитие болотного мезоландшафта. Форма впадины зависит от геолого-геоморфологических условий страны. На ход развития болотного мезоландшафта, кроме формы болотной впадины, большое влияние оказывает ее первичные гидрологические условия. Для каждого типа болотной впадины характерны своя первичная гидрографическая сеть и ее режим, которые, в свою очередь, определяют различный характер водно-минерального питания отдельных частей впадины, создавая тем самым не одинаковые условия для поселения и дальнейшего развития растительности, занявшей впадину. Не меньшее значение имеют и биоэкологические свойства растений, формирующих болотные ценозы.²

Таким образом, с формой болотной впадины, часто выражающейся в форме болотного массива, связан ряд существенных факторов, определяющих природные особенности болотных массивов; раз это так, то можно рекомендовать пользоваться признаком формы для подразделения на классы встречающихся в природе болотных мезоландшафтов (табл. 1). Указанные в таблице шифры типа впадин наносятся нами на болотные контурные карты. Обычно каждая римская

¹ Очень близко к нашему определению болотного мезоландшафта определение понятия „болото“ И. Д. Богдановской-Гнензф, согласно которой „болото представляет группу взаимосвязанных биогеоценозов, характеризующихся избыточным увлажнением, специфической влаголюбивой растительностью и торфообразованием“ (1946, стр. 35). Однако это определение в равной мере может относиться как к болотному мезоландшафту, так и к макроландшафту, а потому требует уточнения.

² Работ, посвященных изучению биоэкологических свойств болотных растений довольно много; однако здесь мы ограничимся лишь указанием на работы финских болотоведов М. Котилайна (Kottilainen, 1928) и К. Метсавайнио (Metsävainio, 1931), а также на работу Н. Г. Солоневич (1956). Помимо интересных для болотоведов данных, эта работа содержит также и большой список отечественной и иностранной литературы, посвященной указанному вопросу.

Классы типов болотных мезоландшафтов

Шифр типа впадины	Название классов типов болотных мезоландшафтов	Тип болотной впадины и признаки формы	Тип водного потока	Ход развития
I	Замкнутых котловин	Замкнутая котловина; форма—округлая или овальная	Радиально-расходящийся (начальная стадия развития) Радиально-сходящийся (зрелая стадия развития)	Центрально-олиготрофный
II	Проточных или сточных логов	Ложбина открытая с обоих концов или только с нижнего; форма—лентовидная	Равномерно-параллельный (при плоской форме поверхности) и сходящийся (при вогнутой форме поверхности)	Периферически-олиготрофный
III	Сточных котловин	Сточная котловина, открыта в нижней узкой части; форма—всеровидная	Криволинейно-сходящийся	Смешанный
IV	Проточных котловин	Проточная котловина, открыта с обоих концов. Форма—округлая или овальная	Сложный	Ближний к центрально-олиготрофному
V	Котловин склонов: а) подложки склонов б) пологих склонов	Полузамкнутая котловина, форма—усеченного треугольника	Криволинейно-расходящийся	Периферически-олиготрофный
VI	Речных плесов	Проточная котловина, открытая с обоих концов; форма—широколентовидная	Сходящийся или близкий к нему:	Ближний к центрально-олиготрофному
VII	Приозерный	Сточная котловина; форма—бобовидная	Криволинейно-расходящийся	Не установлен
VIII	„Дельтовый“	Полузамкнутое понижение; форма—обратновсеровидная (воронковидная), открыта в верхней, по отношению к водоприемнику, части	Тип не установлен	Не установлен
IX	Старичный	Форма—серповидная	Тип установить нельзя	Не установлен
X	Суходольный	Равнинные переувлажненные пространства; форма—неопределенная	Тип установить нельзя	Не установлен
XI	Неопределенного класса	Форма—разнообразная	Тип установить нельзя	Не установлен

Примечание. При использовании признака формы необходимо уметь различать простые формы от сложных, что вполне возможно при исследовании болотных массивов с воздуха. Простые формы свойственны болотным мезоландшафтам, а сложные — болотным макроландшафтам.

цифра сопровождается еще буквенными обозначениями, указывающими на переживаемую болотным мезоландшафтом фазу развития (рис. 1).

Болотные мезоландшафты различных классов (определяемых формой впадины), в зависимости от внешних и внутренних причин, проходят различные фазы и стадии своего развития с различной скоростью, следствием чего является накопление и дифференциация качественных различий между ними. На основании переживаемой массивами фазы развития болотные мезоландшафты подразделяются на группы¹. Таких групп мы выделяем четыре: евтрофную, мезотрофную, олиготрофную и микстотрофную (смешанную).

Е — фаза евтрофная — богатого питания и хорошей проточности вод. В этой фазе развития для всех болотных микроландшафтов характерны растительные группировки евтрофной группы формаций травяного, гидрофильно-мохового или лесного типов растительности.

М — фаза мезотрофная — среднего питания. На этой фазе современный растительный покров болотного мезоландшафта в основном относится к мезотрофной группе формаций гидрофильно-мохового типа растительности. В чистом виде фаза среднего питания наблюдается в Карелии редко.

О — фаза олиготрофная — бедного питания и большей частью слабой проточности. На этой фазе развития современный растительный покров почти на всей территории болотного мезоландшафта относится к олиготрофной группе формаций гидрофильно-мохового и реже лесного типов растительности. Иногда на этой фазе развития принимают участие и ценозы печеночникового и лишайникового типов.

С — фаза микстотрофная — смешанного питания и проточности. На этой фазе развития наблюдается резкое расчленение территории болотного мезоландшафта на микроландшафты, для которых характерны растительные группировки, а часто и торфа различной трофности. Растительные группировки могут относиться не только к различным по трофности формациям гидрофильно-мохового типа растительности, но нередко и к различным типам растительности. Фаза смешанного питания в настоящее время особенно характерна для болотных мезоландшафтов Карелии.

Фаза развития современного болотного мезоландшафта определяется по характеру растительного покрова, а длительность ее прохождения — по мощности пласта торфа соответственного ботанического состава и химизма.

Фаза развития болотных мезоландшафтов одного и того же класса определяет основные пределы, в которых могут колебаться разнообразные сочетания растительных группировок по поверхности болотного массива и пластов торфа различного ботанического состава, химизма, влажности и отчасти степени разложения и прочего комплекса свойств. Каждая из фаз развития складывается из ряда стадий, характеризующих более узкие пределы колебания признаков и качеств болотных мезоландшафтов², что позволяет выделять типы последних.

Тип болотного мезоландшафта представляет собой одну из дли-

¹ Эти группы, естественно, повторяются в пределах каждого класса.

² В зависимости от гидрологических условий и трофности среды, окружающей массивы, ряд стадий и даже фаз развития может выпасть или массив может задержаться неопределенно долгое время на одной из фаз, например, начальной — евтрофной. Примером первого случая может служить болото „Муромское“ (рис. 4 А, В), а второго — болото у реки Пяля (рис. 6).

тельных стадий его развития. Для типа болотного мезоландшафта характерны определенные закономерности размещения по его территории болотных микрорландшафтов. Закономерности этих размещений определяются ходом развития болотных мезоландшафтов каждого класса. Само собой разумеется, что чем дольше внутренние и внешние условия развития болотных мезоландшафтов остаются сходными, тем дольше накапливаются и закрепляются признаки, связанные с процессами развития, и тем надежнее отделяется один тип болотного мезоландшафта от другого. Краткие по продолжительности фазы развития обычно не накладывают заметного отпечатка на общий характер болотных массивов, а потому и не имеют существенного значения при выделении типов мезоландшафтов.

Понятие тип болотного мезоландшафта в известной мере соответствует типу болотного массива Ю. Д. Цинзерлинга (1929) и типу болота Н. Я. Кац (1928)¹. Однако эти авторы, вследствие недостаточного количества данных; не могли отличить типы болотных мезоландшафтов от типов болотных макроландшафтов, что и заставляет нас внести в этот вопрос больше ясности.

Заметим, что болотные мезоландшафты довольно редко встречаются в природе в изолированном состоянии. Значительно чаще они сливаются друг с другом в одно общее целое, образуя болотные макроландшафты. Это явление особенно характерно для Кольско-Карельской болотной провинции.

III. Болотный макроландшафт

Болотный макроландшафт представляет собой сочетание болотных мезоландшафтов, слившихся в процессе развития и роста в одно общее целое. Прежде генетически самостоятельные части болотных массивов могли возникнуть в различное время и иметь не одинаковую историю развития². Болотный макроландшафт следует рассматривать как наиболее крупную и сложную болотную ландшафтную единицу. В зависимости от давности слияния болотных мезоландшафтов поверхность болотного макроландшафта бывает то более, то менее однородна. При наземном исследовании производить расчленение территории болотного макроландшафта на составляющие его болотные мезоландшафты в большинстве случаев трудно и требуется проведение очень детальной съемки; применение аэрометода сильно облегчает указанную задачу.

Для лучшего выявления природных и технических свойств болотных макроландшафтов необходимо подразделить их на следующие группы: простые, сложные и очень сложные (Галкина, 1948).

1. Простые болотные макроландшафты образуются путем слияния между собой болотных мезоландшафтов одного класса, группы и типа (рис. 23).

¹ Термин "тип болотного массива" был введен в русскую литературу Ю. Д. Цинзерлингом (1929). Этим термином автор подчеркивал, что встречающееся в природе разнообразие болотных массивов не безгранично и что среди него выделяется ряд сходных, то есть таких, для которых характерны одни и те же закономерности распределения растительного покрова. На основании этого высказывания напрашивается вывод, что одни и те же типы болотных массивов возникают под воздействием одних и тех же факторов внешней среды, что и привело Н. Я. Кац, Ю. Д. Цинзерлинга и других болотоведов к выделению географических типов болот — типов болотных массивов.

² Это явление нашло свое отражение и в работе С. Н. Тюремнова и Е. А. Виноградовой (1953).

2. Сложные болотные макроландшафты представляют собой объединение болотных мезоландшафтов одного класса, но разных типов, а часто и групп (рис. 2).

3. Очень сложные болотные макроландшафты состоят из болотных мезоландшафтов разных классов, групп и типов (рис. 24).

Болотные мезоландшафты, составляющие болотный макроландшафт, находятся под влиянием друг друга. Изменения в развитии одной части болотного макроландшафта неминуемо приводят к изменениям условий развития других его частей. Эти изменения прежде всего сказываются на гидрологическом режиме контактных полос между болотными мезоландшафтами, смене их растительного покрова и отложении торфа много ботанического состава. Значительно позже изменения захватывают территорию всего болотного макроландшафта. Интересно отметить тот факт, что между размерами и положением болотных мезоландшафтов на территории болотного макроландшафта наблюдается определенная зависимость. Обычно болотные мезоландшафты, переживающие наиболее зрелые стадии развития, обладают большими размерами и часто занимают центральные части болотных макроландшафтов; соответственно болотные мезоландшафты, находящиеся на более ранних стадиях развития, имеют меньшие размеры и обычно располагаются по периферическим частям болотного макроландшафта (близкие зависимости были указаны Н. Я. Кац, 1941). В Карелии это явление особенно четко прослеживается у болотных макроландшафтов класса замкнутых котловин Прибеломорья.

Итак, мы обосновали выделение следующих болотных территориальных единиц — болотного микрорландшафта, болотного мезоландшафта и болотного макроландшафта. Основанием для этого служит тождественность нашего болотного микрорландшафта с болотным эпитипом Р. И. Аболина (1914) — "географической молекулой" А. Т. Исаченко (1953).

При дальнейшем изложении обратим основное внимание на принципы классификации болотных мезоландшафтов — основных болотных ландшафтных единиц. Все встречающееся в природе разнообразие болотных мезоландшафтов мы объединяем в классы, группы и типы. Первое объединение производится на основании общности формы болотной впадины, второе — по сходности переживаемой фазы развития, третье — по сходности стадий развития. Так как для классификации типов болотных мезоландшафтов имеется еще слишком мало данных, то мы попытались изобразить предлагаемый нами путь на схемах (рис. 3, 5, 9, 12, 17, 20 и др.) с частичной иллюстрацией их торфяными разрезами.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ БОЛОТНЫХ МЕЗОЛАНДШАФТОВ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ

Остановимся несколько подробнее на особенностях развития болотных мезоландшафтов, относящихся к наиболее распространенным в Карелии классам. Чтобы разобраться в этом вопросе, необходимо рассмотреть ход их развития в сходных условиях внешней среды. Представим себе, что в разных типах болотных впадин одинакового размера только что начались процессы болотообразования; допустим также и то, что все типы болотных впадин расположены в одних и тех же геологических и геоморфологических условиях, на одной и той же абсолютной высоте, при одном и том же базисе эрозии и в одном и том же естественно-географическом районе. Тогда при всех

выше упомянутых равных условиях различия будут наблюдаться лишь в водно-минеральном режиме впадин, поскольку формы их различны.

Водно-минеральный режим в очень большой мере зависит от типа водного потока болотной впадины, а затем и на образовавшемся в этой впадине болотном массиве. В Карелии наблюдается шесть типов водных потоков: а) равномерно-параллельный, б) криволинейно-сходящийся, в) криволинейно-расходящийся, г) радиально-расходящийся и д) радиально-сходящийся (рис. 3, 5, 9, 12, 13, 15, 17, 18, 20). Кроме того, можно наблюдать еще и сложные формы потока (рис. 17 А). Как уже указывалось ранее, в пределах каждого из типов впадин водно-минеральный режим не остается постоянным и однородным, что создает предпосылку для расчленения площади впадины на участки с различными условиями местообитания, а в дальнейшем на закономерную смену их относительно друг друга. Правильность этого предположения подтверждается обнаруживаемыми закономерностями в вертикальном и горизонтальном расчленении торфяной залежи на пласты торфа различного ботанического состава.

По закономерностям смен болотных микроландшафтов в пространстве и времени устанавливаются ходы развития болотных мезоландшафтов различных классов. В зависимости от первоначального водного режима впадины ее дно заселяется одним или несколькими сообществами из водных, водно-болотных или лесо-топяных растений. Эти сообщества могут относиться к евтрофной, мезотрофной или олиготрофной группам формаций¹. В процессе эволюции болотного массива смена одних сообществ другими может идти центрально-олиготрофным, периферически-олиготрофным или микстотрофным путем (Галкина, 1946). В первом случае смена более требовательных к условиям питания растительных группировок раньше всего происходит в генетическом центре массива и постепенно распространяется в сторону его периферии. Во втором случае смена более требовательных к условиям питания растительных группировок, наоборот, начинается в периферических частях впадины и распространяется в сторону их центра. Наконец, в третьем случае смена растительных группировок на начальных стадиях развития идет периферически-олиготрофно, а на более зрелых — центрально-олиготрофно. В условиях Карелии распространены все три хода развития. Описанные особенности смен хорошо увязываются с типами водных потоков (табл. 1).

Так, для болотных мезоландшафтов типа замкнутых котловин (I кл.) характерен центрально-олиготрофный ход развития; болотным мезоландшафтам логов (II кл.), сточных котловин (III кл.), речных плесов (VI кл.) и приозерным (VII кл.) свойственен периферически-олиготрофный ход развития; для болотных мезоландшафтов склонов (V кл.) и „дельтовых“ (IX кл.) характерен ход развития, близкий к центрально-олиготрофному; для проточных котловин (IV кл.) обычен смешанный ход развития; для остальных классов типов ход развития еще не установлен (табл. 1).

Наибольшим распространением в Карелии пользуются болотные мезоландшафты класса сточных котловин, котловин склонов и приозерных понижений; степень распространенности болотных мезоландшафтов логов и проточных котловин еще не ясна; малой степенью,

¹ В настоящей статье мы пользуемся классификацией болотных растительных сообществ Ю. Д. Цинзерлинга (1938), хотя считаем, что назрело время пересмотреть предложенный им принцип выделения групп формаций по признаку трофности среды.

распространения пользуются болотные мезоландшафты речных плесов и замкнутых котловин.

Если формирование болотного мезоландшафта начинается с развития на его территории болотных микроландшафтов евтрофной группы, то в дальнейшем болотный мезоландшафт пройдет фазы богатого, смешанного и бедного питания. Если подстилающие и окружающие болотную впадину грунты бедны, то фазы богатого, среднего и смешанного питания могут выпасть из развития болотного мезоландшафта. Чем больше фаз и стадий сменяется при развитии болотных массивов, тем большее число слоев торфа различного вида и типа будет заключено в его торфяной залежи.

В строении торфяной залежи болотных мезоландшафтов наблюдаются закономерности как вертикальных, так и горизонтальных смен торфов. Что касается закономерностей вертикальных смен, то они определяются общими причинами — уменьшением трофности среды и меньше зависят от типа впадины. Закономерности же горизонтального расчленения залежи на пласты торфа различного ботанического состава определяются типом впадины и ходом развития присущих ей болотных мезоландшафтов.

„Скорость“ прохождения болотными мезоландшафтами той или иной фазы развития и степень обилия стадий, характерных для каждой фазы, не случайны и не одинаковы. Они зависят, с одной стороны, от биоэкологических свойств растений-ценозообразователей и формы болотной впадины, а с другой, — от положения впадины в общем рельефе местности и геологического строения последней. Высказывания И. А. Титова (1952) о том, что георастительные системы, расположенные наиболее высоко относительно базисов эрозии, быстрее переживают фазы и стадии своего развития, справедливы и по отношению к болотным георастительным системам — болотным ландшафтам. Однако это явление ясно прослеживается только в том случае, когда сравнение производится между болотными мезоландшафтами одного класса типов, примерно одних размеров и расположенных в сходных геологических условиях. Примером может служить стратиграфический разрез через „Западно-Сяпсинское“ болото, исследованное Н. В. Лебедевой (рис. 2). Этот болотный массив представляет собой макроландшафт, образовавшийся путем слияния нескольких болотных мезоландшафтов, развитых в западинах песчаных террас р. Сяпси. Нижние части склона этой болотной системы сложены тростниковыми и осоковыми торфами, поросшими в настоящее время осоковыми березняками; в средней части склона залежь в основном сложена осоково-переходными торфами, в современном же растительном покрове господствуют сфагново-осоковые березняки с сосной. Верхняя часть системы сложена пушицево-древесными торфами верхового типа с развитыми на них сфагново-кустарничковыми сосняками.

Однако чаще эти бесспорные закономерности в Карелии сильно вуалируются действием местных базисов эрозии и разнообразием геоморфологических и, отчасти, геологических условий. При сопоставлении между собой различных стадий развития болотных массивов надо принимать во внимание не только перечисленные выше условия, но и особенности их водного питания. На приведенном примере (рис. 2) наблюдаются изменения не только в трофности, но и в характере и степени увлажнения. Так, нижние звенья ряда болотной системы находятся и находились, по сравнению с более высоко распо-

женными, в условиях большего и более проточного увлажнения. Эти гидрологические особенности связаны как с распределением водоносных слоев в минеральном грунте, так и их (слоев) положением относительно частных и общих базисов эрозии.

Переходим к разбору отдельных классов типов болотных мезоландшафтов, представленных в Карелии.

Болотные мезоландшафты класса замкнутых котловин и склонов

БОЛОТНЫЕ МЕЗОЛАНДШАФТЫ КЛАССА ЗАМКНУТЫХ КОТЛОВИН

Водно-минеральный режим замкнутой котловины имеет следующие особенности: на первых этапах развития делювиальные воды, обогащенные питательными веществами и кислородом, стекают к центру котловины — тип водного потока радиально-сходящийся (рис. 3 А). Это обстоятельство создает наилучшие условия для жизни растений на периферии котловины, так как чем ближе к центру, тем беднее становятся воды и медленнее их течение. В центральной части котловины они застаиваются и удаляются почти только путем испарения. В это время форма дна и поверхности массива вогнутая (рис. 3 Б). При вогнутой форме поверхности экологические условия разных частей территории массива не одинаковы, и в формировании массива принимают участие, во всяком случае, два типа болотных мезоландшафтов, отличающихся друг от друга по степени и характеру увлажненности, трофности и видовому составу растений-ценозообразователей. Для краевого мезоландшафта, например, будут характерны растительные группировки травяного типа, а для центрального — гипново-осоковые или шейхцериевые. Чем обогащеннее кислородом и питательными веществами воды, поступающие на массив, тем шире мезоландшафт, образующий внешнее кольцо, и тем дольше, при условии достаточно интенсивного разложения растительных остатков, он сможет существовать и откладывать слои соответствующего ему торфа¹ (рис. 3 б; в). Следует отметить, что современная кайма евтрофных, мезотрофных или слабо олиготрофных мезоландшафтов, развитая по периферии выпуклых моховиков, часто является уже следствием разрастания болотных массивов вширь и заболачивания суходолов и является новообразованием.

Чем беднее кислородом и питательными веществами воды и чем слабее испаряется излишняя влага, тем скорее разрастается центральный мезоландшафт и тем энергичнее в этой части идут процессы торфонакопления, а значит, — тем интенсивнее здесь будет нарастать поверхность. Со временем рельеф поверхности массива из вогнутого станет плоским (рис. 3 В). В это время основная часть поверхности массива покрывается сплошным ковром из сфагновых мхов. В травяном покрове еще могут в значительном обилии сохраняться крупные осоки и другие корневищные травы; далее они сменяются низкотравьем как корневищным, так и плотнокустовым (шейхцерией, осо-

¹ Конечно, в слоях торфа сохраняются остатки далеко не всех растений-ценозообразователей. Кроме того, между обилием составляющих ценоз растений и количеством их остатков в торфе нельзя поставить знака равенства. Обилие тех или иных видов растений в торфе зависит от ряда причин; однако, с известными поправками, по ботаническому составу торфа все же можно восстанавливать растительные группировки прошлого.

кой топяной, пушицей влагалищной и др.). На прежде ровной поверхности сфагнового покрова появляются возвышения — кочки или подушки из менее влаголюбивых сфагновых мхов, а на них — вересковые кустарнички и даже деревья (рис. 3 г, д, е). Вследствие этого мезоландшафты простого строения сменяются пятнистыми. Дальнейшее развитие растительного покрова и сопутствующие ему процессы торфонакопления приводят к новому изменению формы поверхности болотного мезоландшафта — она становится выпуклой (рис. 3 Г). По мере приобретения болотным мезоландшафтом выпуклой формы поверхность изменяется и направление стока воды с него. Если в первые периоды жизни массива сток воды был направлен в сторону центра, то теперь он направляется в сторону его периферии (рис. 3 Д); тип водного потока становится радиально-расходящимся. В результате достижения болотным массивом выпуклой формы уровень воды на выпуклой части несколько понижается, а скорость ее фильтрации увеличивается¹. Вследствие этого происходят новые изменения в растительном покрове, а именно: повышается роль кустарничков и деревьев (рис. 3 ж, з).

Как кустарнички, так и деревья (сосна) имеют на корнях микоризу; при ее участии активизируется распад органического вещества, и условия для жизни растений несколько улучшаются. В некоторых, наиболее хорошо дренируемых, частях болотных мезоландшафтов (по склонам) древесная растительность может развиваться настолько сильно, что эдификатором становится древесная порода, и мезоландшафты простого или пятнистого строения переходят в мозаичные. Активизация процессов разложения растительных остатков приводит к образованию разложенных прослоек (Томсон, 1924).

Если период прохождения болотным мезоландшафтом облесенной стадии совпадал с изменением климата в сторону большей засушливости, то одна из разложенных прослоек могла достигнуть значительной мощности, что и отмечается на большей части выпуклых моховиков Европы в виде так называемого пограничного горизонта. Сильно разложенная прослойка представляет собой водоупор². Над ней в центральной части массива скапливается вода, которая под влиянием силы тяжести фильтруется вниз по склонам. Особенно сильно сказывается это движение ранней весной, когда значительные массы воды, получившиеся в результате таяния снега, сбрасываются с массива. Так как большая часть залежи над водоупором сложена очень слабо-разложившимися сфагновыми торфами, то воды с большой скоростью фильтруются в сторону периферии. Здесь на своем пути они встречают преграду в виде утончения фильтрационного слоя той части болотного мезоландшафта, где сильно разложенная прослойка почти подходит к дневной поверхности. Это приводит к застою воды в верхней части склона, ухудшению условий аэрации поверхностного слоя и к гибели деревьев (Лопатин, 1947). На этой же линии контакта наблюдается и начало формирования грядово-мочажинного комплекса (рис. 3 и).

В процессе дальнейшего развития болотного мезоландшафта

¹ Согласно К. Е. Иванову, понижение уровня не идет равномерно по всей поверхности, и все зависит от скорости роста массива в плане и в вертикальном направлении.

² В общем процессе формирования микрорельефа на массивах других классов сильно разложенная прослойка (степень разложения 40% и выше) сама по себе, как водоупор, не играет особой роли, ибо и более слабой (20—30%) разложенности торф обладает очень малой водопропускной способностью, по сравнению с водопропускной способностью торфяного слоя.

полоса олиготрофного грядово-мочажинного комплекса расширяется в обе стороны; поверхность массива из резко-выпуклой превращается в полого-выпуклую. На этой стадии развития олиготрофный грядово-мочажинный микроландшафт занимает всю основную часть массива (рис. 3 к). В дальнейшем рост поверхности центра массива вверх замедляется, и массив постепенно становится плоско-выпуклым. В плоской части массива возникают регрессивные озерково-мочажинные болотные микроландшафты (рис. 3 л).

Итак, для болотных мезоландшафтов замкнутых котловин характерно изменение формы поверхности от вогнутой до выпуклой, а водного потока от радиально-сходящегося до радиально-расходящегося. Эти изменения связаны с процессом развития и вызываются неравномерным накоплением растительных остатков (торфа). По достижении болотными мезоландшафтами выпуклой формы на их поверхности и внутри залежи начинают формироваться разнообразные элементы внутренней водопроводящей сети, главным образом вторичной (Богдановская-Гненэф, 1932; Галкина и др., 1949; Романова, 1953).

В условиях Карелии болотные мезоландшафты замкнутых котловин не пользуются широким распространением, однако их можно встретить в разных частях республики. Так, в южной Карелии массивы замкнутых котловин встречаются довольно часто, все они относятся к полого-выпуклому типу и имеют верховую залежь. Некоторым распространением пользуются выпуклые моховики и на севере Карелии, в Прибеломорье. Здесь они сосредоточены, главным образом, на одной из первых террас Белого моря. Большая часть их достигла плоско-выпуклой стадии развития, а меньшая находится на полого-выпуклой. Заслуживающих доверия стратиграфических данных для этих массивов мы еще не имеем. Ю. Д. Цинзерлинг (1932, 1938) и Н. Я. Кац (1941, 1948), а следуя им, и некоторые другие болотоведы переоценивали степень распространенности в Прибеломорье выпуклых моховиков. Они принимали за них образования иного порядка, а именно, системы болотных мезоландшафтов подножий склонов, которые занимают почти все террасы Белого моря, вплоть до его коренного берега, и имеют основной уклон поверхности в одну сторону. Эти болотные макроландшафты внешне имеют очень много общих черт с моховиками выпуклого типа, переживающими зрелые стадии олиготрофной фазы развития. На них исключительно широко распространены олиготрофные грядово-мочажинные и регрессивные озерково-мочажинные комплексы. Залежь относится к верховому типу; источником для их возникновения послужили бедные грунтовые воды (восточная часть Беломорского района).

На остальной части Карелии болотные мезоландшафты, сходные по внешнему облику с типичными резко-выпуклыми и полого-выпуклыми моховиками (Галкина, 1946), большей частью резко отличаются от них по своей стратиграфии. Примером могут служить стратиграфические колонки болота „Муромское“ и болота „Юно“ (рис. 4). Болото „Муромское“ представляет собой макроландшафт, состоящий из ряда моховиков, главным образом полого-выпуклого типа. Основная часть залежи этих моховиков сложена сфагновыми и пушицевыми торфами верхового типа (стратиграфическая колонка построена по данным Ленинградского института Росторфразведка). Иное происхождение было у болота „Юно“; оно формировалось в сточной котловине, потерявшей впоследствии связь с водоприемником. По современному растительному покрову, закономерностям распределения по его террито-

рии болотных микроландшафтов и по выпуклой поверхности оно очень похоже на резко-выпуклый моховик, переживающий зрелые стадии своего развития (рис. 3 В, Г). Однако тип залежи у него не верховой, а смешанный. По данным Р. П. Тихоновой, болото „Юно“ очень длительный промежуток времени переживало фазы богатого и среднего питания; затем произошло резкое ухудшение стока и подпор поступающих и стекающих с массива вод. Об этом свидетельствует отложение пласта шейхцериевых торфов. Последние почти сразу сменились сфагновыми торфами комплексного характера. Сфагновые торфа отделяются от шейхцериевых очень тонкой прослойкой пушицевых. Следует заметить, что отложение шейхцериевых торфов очень характерно для болотных мезоландшафтов сточных котловин Карелии. Это объясняется тем, что болотные массивы этого класса имеют большую водосборную площадь и нередко затрудненный сброс воды.

БОЛОТНЫЕ МЕЗОЛАНДШАФТЫ СКЛОНОВ

Форма болотных мезоландшафтов склонов приближается в плане к форме усеченного треугольника. Поверхность массивов на протяжении всех фаз развития наклонная (рис. 5 Аа, Аб). Этот класс типов представлен двумя вариантами, а именно, болотными мезоландшафтами подножий склонов и болотными мезоландшафтами пологих склонов. Тип водного потока криволинейно-расходящийся (рис. 5 Б, В, Г). Воды, питающие массивы, — грунтовые и делювиальные; они поступают через головную часть массива. Связь с водоприемниками у обоих вариантов осуществляется либо посредством ручья, формирующегося в одной из точек нижней части склона, либо путем фильтрации вдоль всей нижней части склона массива; в последнем случае наблюдается интенсивное заболачивание расположенных ниже суходолов.

Болотные мезоландшафты подножий склонов относительно хорошо изучены как в Карелии, так и в других частях СССР. Они располагаются под крутыми коренными берегами или террасами морей, озер и рек. Максимальные глубины болотной впадины у них наблюдаются у высокого коренного берега. Из водоносных слоев этого берега (как указывалось выше) поступают воды, питающие впадину. Напор и густота водных потоков в процессе развития массива изреживается (рис. 5 Б, В, Г). Глубина болотных впадин, в зависимости от геологических условий, может сильно варьировать. Местные гидро-эдафические условия определяют фазу и стадию развития, на которой находятся в настоящее время болотные мезоландшафты этой

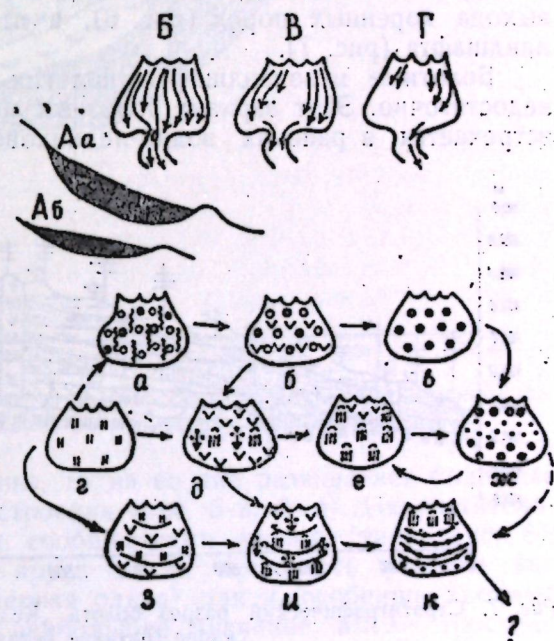


Рис. 5. Схема смен типов болотных мезоландшафтов класса склонов

группы. В Карелии, например, их можно встретить как на евтрофной, микстотрофной, так и на олиготрофной фазах развития.

Болотные мезоландшафты подножий склонов, проходящие евтрофную или микстотрофную (евтрофно-мезотрофную) фазу развития, имеют обильное грунтово-напорное питание (ключевое), а болотные массивы, находящиеся на мезотрофно-олиготрофной или олиготрофной

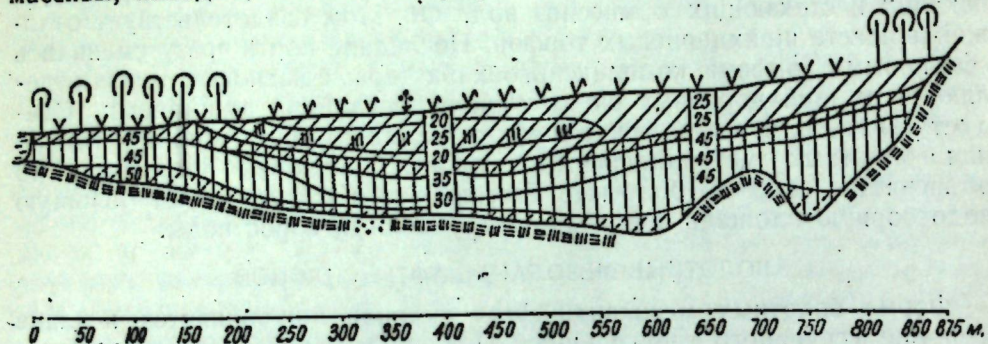


Рис. 6. Стратиграфический разрез болота у реки Пяля, расположенного у подножья коренного берега (питание напорное ключевое)

фазах развития, — менее обильное грунтовое, а иногда и только атмосферное питание. Первые чаще всего можно встретить в районах выхода коренных пород (рис. 6), а вторые — в условиях моренного ландшафта (рис. 7).

Болотные мезоландшафты пологих склонов изучены еще очень недостаточно. Этот вариант болотных массивов в Карелии чаще всего встречается в районах водно-ледниковой аккумуляции; в условиях

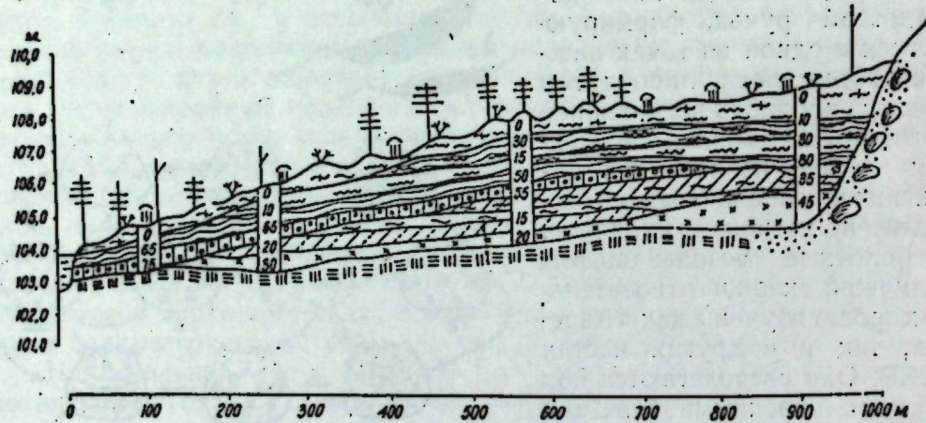


Рис. 7. Стратиграфический разрез болота „Келисуо“, расположенного у подножья склона (питание безнапорное)

равнинно-волнистого рельефа и песчаных грунтов (рис. 8). Болотные впадины, как правило, мелки. Мощность торфяной залежи равномерна. Воды, питающие массивы, поступают из водоносных слоев верхней части склона. Вследствие бедности окружающей среды, большей пологости рельефа, а потому и менее интенсивного поступления грунтовых вод болотные мезоландшафты этого варианта уже все вступили в олиготрофную фазу развития. При особо бедных условиях среды и слабого водообмена их формирование могло с нее и начаться;

На болотных массивах как подножий склонов, так и пологих склонов, в зависимости от степени обводненности и дренированности впадины, болотообразовательный процесс начинался с развития растительных группировок травяного или лесного типа. Водно-минеральный режим болотных массивов склонов меняется не одинаково во всех частях впадины. Прежде всего уменьшается степень минерализации и проточности вод в средней части впадины — местах наибольшего замедления и растекания водных потоков, что связано с увеличением поперечного сечения болотного массива.

Рассмотрим главные пути формирования болотных мезоландшафтов склонов. Если к началу болотообразовательного процесса болотная впадина полностью освобождалась от воды и если условия

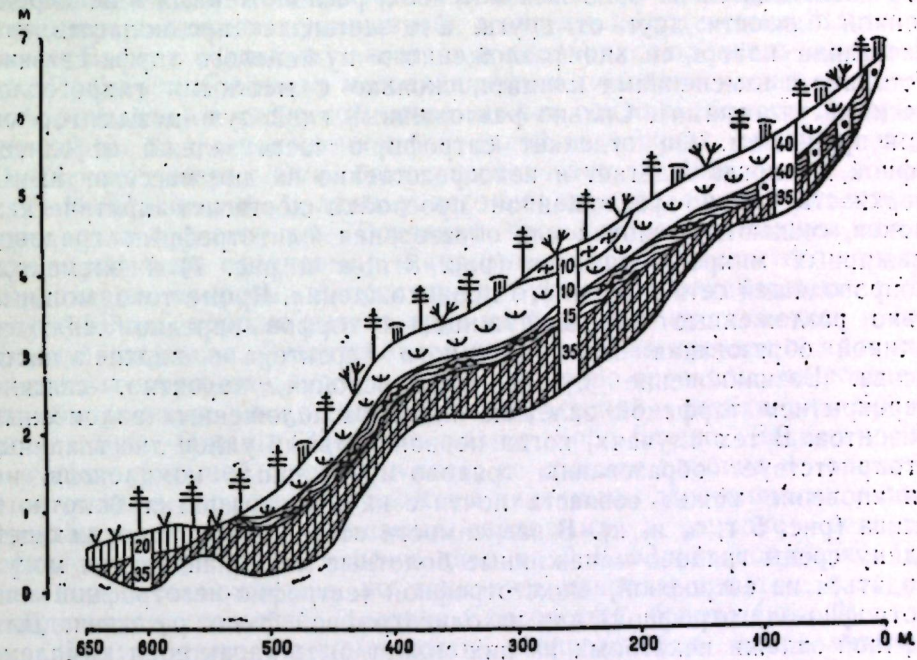


Рис. 8. Стратиграфический разрез через болото „Вырубленное“, расположенное на пологом склоне к Онежскому озеру (питание безнапорное)

дренажа в ней были достаточны, то на ее дне развивались болотные микроландшафты мозаичного строения (рис. 5 а, б, в). Их растительный покров был представлен сообществами лесного типа (рис. 6). В формировании древесного яруса могли принимать участие как лиственные (береза и реже черная ольха), так и, особенно, хвойные породы. В травяном покрове наибольшее значение имели тростник или осоки (рис. 5 а, б). В процессе дальнейшего развития происходили изменения, а именно: из состава древесного яруса выпадали лиственные породы; травяной ярус изреживался и под ним развивался моховой (сфагновый) (рис. 5 а, б, д). Дальнейшее обеднение питания способствовало большему развитию сфагнового покрова, замене корневищных трав плотнокустовыми (пушицей влагалищной) и болотными кустарничками. Одновременно происходило и изреживание древесного яруса из высокоствольной сосны (*Pinus silvestris* f. *uliginosa*) и смена ее сосной формы Литвинова (*P. s. f. Litwinowii*). (рис. 5 ж). Этот

процесс раньше всего начинается в средней части впадины; позднее древесный ярус исчезает полностью. Каждая смена сопровождается отложением растительных остатков соответственного состава. Смена могла иметь и иной характер (рис. 5 б, д, е, ж).

В том случае, когда болотная впадина не полностью освободилась от воды, но оставшийся слой воды был мал, дно впадины заселялось травами (рис. 7), чаще всего хвощом или вахтой, которые затем сменялись осоками и гипновыми или сфагновыми мхами (евтрофными) (рис. 5 г, д, е, ж). Как для первого, так и для второго ряда смен характерно отложение в торфяной залежи пласта сильно разложившего торфа переходного или верхового типов. Мощность этого пласта сильно варьирует, причем резкие различия в его мощности часто наблюдаются на болотных массивах, расположенных в непосредственной близости друг от друга. Это заставляет предполагать, что образование пласта сильно разложившего пушицевого торфа связано не столько с изменениями климата, сколько с местными гидрогеологическими условиями¹. Сильно разложившийся слой пушицевых торфов водонепроницаем. Он отделяет евтрофную часть залежи от олиготрофной, а иногда залегает и непосредственно на дне массива. Когда поверхность сильно разложившей прослойки достигнет критических уклонов, создаются условия для образования олиготрофных грядово-мочажинных микроландшафтов (рис. 5 и, к и рис. 7) и элементов водопроводящей сети вторичного происхождения. Кроме того, мощные сильно разложившиеся пласты пушицевых торфов нередко являются причиной образования озер запрудного характера в верхней части массива. Возникновение пушицевой прослойки, вероятно, связано с перекрытием торфяной залежью ниже расположенных водоносных горизонтов. В тех случаях, когда первоначальный уклон дна впадины² благоприятствует образованию грядово-мочажинных комплексов, их возникновение может совпасть почти с началом развития болотного массива (рис. 5 г, з, и, к). В зависимости от трофности окружающей впадину среды грядово-мочажинные болотные микроландшафты могут находиться на евтрофной, микстотрофной (евтрофно-мезотрофной или мезотрофно-олиготрофной) или на олиготрофной фазах развития. Для торфяной залежи некоторых из них может быть характерен комплекс грядовых и мочажинных олиготрофных торфов, слагающих залежь от дна до поверхности (Боч и Юрковская, 1956).

Если окружающая массив среда достаточно богата, то, как указывалось выше, развитие болотных мезоландшафтов подножий склонов начинается с одной из стадий евтрофной фазы. В качестве примера болотного массива, начавшего свое образование в условиях богатого питания и во впадине, полностью освободившейся от воды, приводим торфяной разрез через болото у реки Пяля (быв. Петровский район). Оно было исследовано в 1953 г. Р. П. Тихоновой и Н. И. Ронконен (рис. 6). Дно болотной впадины имеет сильно пониженный базис эрозии. Впадина расположена под крутым коренным берегом р. Пяля. Торфяная залежь достигает 5 м мощности; максимальные глубины сдвинуты к питающему берегу, сложенному доломитами (Соколов, 1956). Она образована древесными торфами, которые только в самой верхней части перекрываются осоковыми и шейхцериево-осоковыми. На мас-

¹ Примеры таких болотных массивов описаны Н. В. Лебедевой (1952, 1957) в районе Корзинской низины (Пяжинский район КАССР).

² А именно, от 0,0009 до 0,004, по Иванову (1957).

сиве еще сохранились участки, где древесные торфа подходят к дневной поверхности; в растительном покрове этих участков и сейчас развит древесный ярус из березы или сосны; залежь низинная.

Примером болотных мезоландшафтов, развившихся на месте мелководий или сильно переувлажненных участков является болото „Келисуо“, исследованное в 1952 г. Н. В. Лебедевой (1957). К настоящему времени этот болотный массив достиг олиготрофной фазы развития. Его евтрофная фаза развития была длительна; во время ее прохождения территория болотного массива была занята сменяющимися друг друга болотными микроландшафтами травяного, мохового и лесного типов. В период прохождения болотом „Келисуо“ лесной — березовой стадии развития наступили существенные изменения в водно-минеральном режиме массива, и березовые микроландшафты евтрофного характера сменились пушицевыми, а затем и комплексными олиготрофными. Болото „Келисуо“ залегает в условиях моренного ландшафта.

Примером болотных мезоландшафтов пологих склонов (безнапорного питания) в известной мере может служить болото „Вырубленное“ (рис. 8), расположенное на одной из нижних песчаных террас Онежского озера. Оно было исследовано в 1955 г. М. С. Боч и Т. К. Юрковской. Залежь у него мелкая, рельеф поверхности следует рельефу его дна. Основная часть площади массива сложена олиготрофными сфагновыми микроландшафтами пятнистого строения. В моховом покрове господствуют *Sphagnum magellanicum* и *Sph. angustifolium*, хорошо развит ярус из болотных кустарничков и сосны формы Литвинова. В центральной части массива древесный ярус имеет несколько изреженный характер, а в мохово-травяном покрове появляются пятна из более гидрофильных растений — шейхцерии, *Sph. balticum*, *Sph. Dusenii*. Местами развит *Sph. fuscum*. Залежь у таких массивов большей частью мелкая; ее средняя глубина не превышает 1 м; нижние слои залежи сложены низинными лесотопяными торфами, средние — сфагново-пушицевыми верховыми, а верхние — верховыми сфагновыми. Описание массива дано по Т. К. Юрковской (1956). Сходным по происхождению, но типичным макроландшафтом, а не мезоландшафтом является „Западное Сяпсинское“ болото (рис. 2).

Рассматривая закономерности распределения микроландшафтов различных типов и строения по территории болотных мезоландшафтов подножий склонов и пологих склонов в пространстве и времени, приходим к выводу, что ухудшение условий существования растений скорее всего сказывается на полосе, расположенной близко к геометрическому центру массива. У этого класса мезоландшафтов геометрический центр никогда не совпадает с генетическим (последний всегда смещен в сторону питающего берега). По указанным причинам считаем, что болотные мезоландшафты склонов имеют не типичный центрально-олиготрофный ход развития, а лишь близкий к нему. Болотные мезоландшафты подножий склонов и пологих склонов пользуются чрезвычайно широким распространением в Карелии.

Болотные мезоландшафты логов, сточных котловин и речных плесов

Водный режим болотных мезоландшафтов этих классов и связанные с ним закономерности распределения и смен участков с различными условиями местообитания по территории болотных впадин диаметрально противоположны таковым у замкнутых котловин и склонов.

В болотных котловинах группы логов, сточных котловин и плесов дно котловины имеет то больший, то меньший уклон в сторону водоприемника; грунтовые и делювиальные воды (во всяком случае на первых стадиях развития) поступают на болотный массив с краев и стекают к его центральной генетической полосе¹; однако здесь они не задерживаются, а направляются вниз, вдоль уклона поверхности массива (тип водного потока криволинейно-сходящийся). Вследствие этого, а также в зависимости от ширины болотной впадины и интенсивности стока пространство между минеральным берегом массива и линией стока расчленяется на большее или меньшее количество продольных полос, отличающихся друг от друга степенью увлажнения, богатством питательными веществами и интенсивностью распада органических остатков. Постоянный обмен вод вдоль основной оси стока способствует сохранению, именно здесь, лучших условий для существования растений, позволяя тем самым наиболее требовательным из них долгие всего заселять генетическую ось (центр) массива и откладывать соответствующие торфа. Чем дальше от генетической оси — полосы концентрированного стекания — располагается участок, тем в соответственно худших условиях он оказывается и тем скорее происходит на нем смена более требовательных растений на менее требовательные. Это ухудшение наступает тем скорее, чем беднее поступающие на массив делювиальные и грунтовые воды², чем шире болотный массив и чем меньше основной уклон его дна и поверхности.

Болотным массивам логов, сточных котловин и речных плесов свойственен периферически-олиготрофный ход развития. Несмотря на ряд общих черт перечисленные группы болотных мезоландшафтов имеют между собой и ряд существенных отличий, что и заставляет их отделять друг от друга.

БОЛОТНЫЕ МЕЗОЛАНДШАФТЫ ЛОГОВ (кл. II)

Ложбины, в которых формируются болотные мезоландшафты этого класса, могут быть проточными и сточными (рис. 9 А, Б). Во всех случаях длина впадины во много раз превышает ее ширину. Дно болотных массивов корытообразно и всегда имеет то больший, то меньший уклон в сторону водоприемника; уклону дна, как правило, соответствует и уклон поверхности. Интенсивность стока в процессе развития болотного массива уменьшается медленно. При уклонах дна от 0,0009 до 0,004³ и соответствующих уровнях в формировании болотных мезоландшафтов, почти от самого начала, могут принимать участие болотные микроландшафты комплексного строения. Однако обнаружить это явление путем анализа образцов торфа, отбирающихся обычным путем, очень трудно, если не невозможно.

Дело в том, что в формировании растительного покрова элементов комплекса принимают участие травянистые корневищные растения,

¹ Полоса концентрированного стекания с болотных мезоландшафтов логов, сточных котловин и плесов может проходить через геометрический центр или быть сдвинутой к одному из его краев. Однако при первичности топи она всегда совпадает с центральной генетической полосой.

² При известном обогащении зольным питанием грунтовых и делювиальных вод олиготрофная кайма отделяется от минерального берега узкой евтрофной или мезотрофной полоской. Это явление отмечалось Е. А. Галкиной и Р. П. Тихоновой на ряде болотных массивов, оно же было отмечено И. Д. Богдановской-Гиенэф на стратиграфическом разрезе через „Малое Никоновское“ болото б. Тунгудского района КАССР.

³ Величина уклонов дана по К. Е. Иванову (1957).

их подземные части довольно равномерно пронизывают торфяной слой. Растительные же остатки микроскопически малых водорослей и таких трав, как например, пузырчатка и отчасти кувшинка или сохраняются плохо, или недостаточно оцениваются как аналитиками, так и самими болотоведами.

При комплексном строении поверхности болотного массива положительные элементы микрорельефа — гряды — ориентированы перпендикулярно оси основного стока. При уклонах поверхности меньше или больше указанной величины болотный мезоландшафт слагают болотные микроландшафты простого, пятнистого или мозаичного строения. Форма поверхности болотных массивов логов меняется в процессе развития от слабоогнутой до вогнутой и плоской или от слабоогнутой до плоской (рис. 9 В, Г, Д или В, Д). Слабоогнутая форма поверхности характерна для болотных массивов, находящихся на евтрофной, мезотрофной, начальных стадиях микстотрофной и некоторых стадиях олиготрофной фаз развития. Переход прямо от слабоогнутой к плоской форме поверхности свойственен болотным мезоландшафтам, среди ценозов которых не наблюдается резких различий в степени увлажнения. Стадия сильно вогнутой формы поверхности характерна лишь для тех болотных мезоландшафтов, в строении которых участвуют болотные микроландшафты резко различного типа, трофности и увлажнения.

На основании изучения современных закономерностей в распределении болотных микроландшафтов, слагающих мезоландшафты логов, и стратиграфии последних приходим к выводу, что в природе их встречается большое разнообразие; однако среди него можно выделить два ряда болотных мезоландшафтов, отличающихся друг от друга по особенностям возникновения и формирования. Первый — „лесной“ ряд (рис. 9 а, б, в, к, л, о и др.) — иллюстрирует возникновение и развитие болотных мезоландшафтов логов в условиях умеренного увлажнения, хорошей проточности и аэрации. При таких условиях на поверхности болотных массивов (рис. 9 а, б, в) мы видим господство лесных или топяно-

лесных болотных микроландшафтов. О сходном характере болотных микроландшафтов прошлого свидетельствует и строение торфяной залежи. Торфа, слагающие залежь, — древесные, сильно разложившиеся. Само собой разумеется, что в зависимости от местных гидро-эдафических условий из развития могут выпадать то те, то другие звенья ряда.

Второй — „топяной“ ряд — может иметь несколько путей смен. Основной сменой, возникающей под влиянием одновременного более или менее заметного уменьшения увлажнения и увеличения обедне-

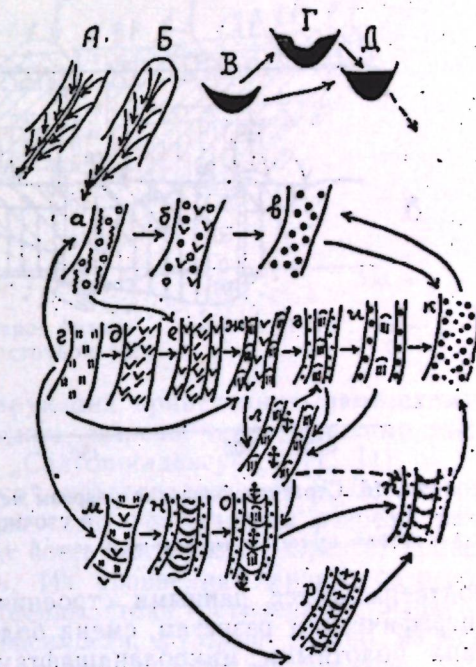


Рис. 9. Схема смен типов болотных мезоландшафтов класса логов

ния, будет — рис. 9 г, д, е, ж, з, и, к, в. При увеличении обеднения, но недостаточном уменьшении увлажнения смены могут иметь и иной характер (рис. 9 г, д, е, ж, л или г, д, е, ж, з, л). Стадия развития шейхцериевых микроландшафтов в центре лога может быть переходной от осоково-сфагновой центральной полосы к пушицево-сфагновой (рис. 9 г, д, е, ж, л, з).

Для „топяного“ ряда часто характерно очень длительное существование на территории массива болотных микроландшафтов травяного типа и простого сложения, а именно: хвощовых, вахтовых, тростниковых или осоковых. Существование в прошлом шейхцериевых и пушицевых микроландшафтов, наоборот, не характерно. Эти выводы

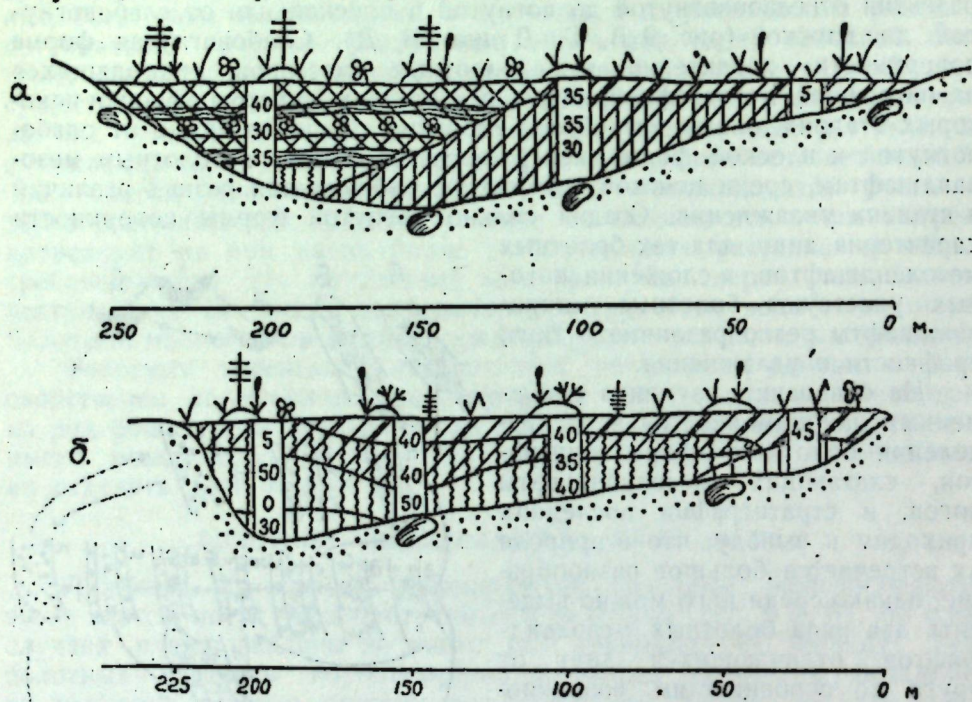


Рис. 10. Стратиграфические разрезы через болото „Кийкянсуо“, расположенное в сточном логу:

А — профиль пересекает верхнюю часть лога; Б — профиль пересекает нижнюю устьевую часть лога

подтверждаются данными строения торфяной залежи. Судя по стратиграфическим разрезам, смена болотных микроландшафтов травяного типа болотными микроландшафтами гидрофильно-мохового (сфагнового) типа произошла большей частью недавно.

При наличии соответственных уклонов дна и поверхности логов для „топяного“ ряда их развития часто оказывается характерным распространение болотных микроландшафтов комплексного строения. Как уже указывалось, они могут возникнуть почти с самого начала формирования болотных массивов этого класса, если, конечно, водные потоки на них не были слишком концентрированными. Чаще же они возникают после очень длительного существования топяно-травяной стадии (рис. 9 г). В природе можно наблюдать два варианта подобных смен (рис. 9 г, м, н, р или г, м, н, о, п). В том случае, когда элементы, слагающие комплекс, сильно отличаются не только своей

гидрофильностью, но и трофностью (рис. 9 н, р), мы имеем дело с болотными массивами типа „аапа“. Болотные мезоландшафты типа „аапа“ с течением времени могут утратить свою гетеротрофность и целиком стать олиготрофными (рис. 9 н, о, р, п).

Особенный интерес для познания зависимостей между современным растительным покровом и строением торфяной залежи болотных массивов логов и сточных котловин представляет работа М. С. Боч (1957а). В этой работе на основании анализа большого количества данных автор приходит к выводу, что при прохождении в настоящее время болотными массивами логов и сточных котловин (о вторых речь будет дальше) евтрофно-мезотрофной фазы развития залежь их всегда низинная; в условиях моренного ландшафта она в большинстве случаев лесо-топяная, а в районах выходов коренных пород топяно-лесная¹. Если болотные мезоландшафты этих групп находятся на олиготрофной фазе развития, то залежь их относится к переходному или смешанному типу; верховой тип залежи как для первых, так и для вторых не характерен.

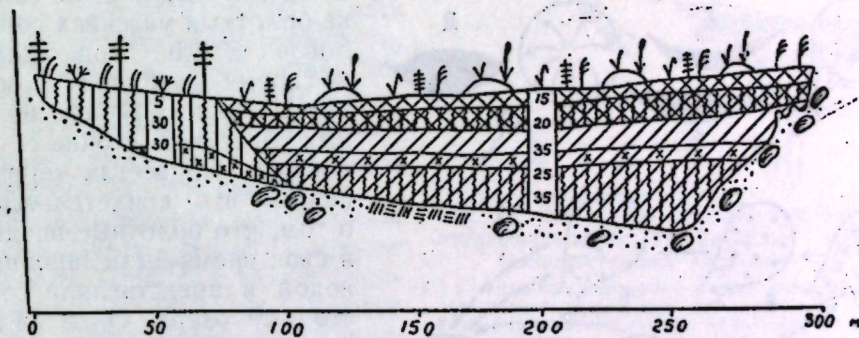


Рис. 11. Стратиграфический разрез через болото „Салгошилдансуо“, расположенное в сточном логу

В качестве примеров, иллюстрирующих приведенную нами схему, можно использовать стратиграфические разрезы через болотные массивы „Кийкянсуо“ (рис. 10 а, б) и „Салгошилдансуо“ (рис. 11).

На болотном массиве „Кийкянсуо“, исследованном Н. В. Лебедевой и Р. П. Тихоновой было сделано два стратиграфических разреза; разрез а, проведенный через головную часть массива, и разрез б, проведенный через его устьевую часть. Из сравнения данных разрезов видно, что между условиями обводнения, стока и строением торфяной залежи имеются определенные зависимости, которые можно наблюдать даже на различных частях одного и того же массива. Так, на профиле а, расположенном в головной (повышенной) части массива, господствовали евтрофные топяно-лесные болотные микроландшафты. В связи с ухудшением условий дренажа они в более глубоких частях лога сменились травяными и гидрофильно-моховыми; вдоль же мелкого правого края массива были развиты лесо-топяные микроландшафты, которые лишь в самое последнее время сменились

¹ Аналогичные зависимости в отношении топяного, лесо-топяного и топяно-лесного характера строения залежи прослеживаются и в стратиграфии болотных мезоландшафтов других классов типов. Очевидно, эти особенности связаны с положением дна и поверхности болотного массива по отношению к основному базису эрозии, что тесно связано с геологической историей местности.

топяно-травяными. Иной характер имеет строение торфяной залежи устьевой части массива, здесь почти на всем протяжении развития господствовали болотные мезоландшафты травяно-топяного характера. Сходную с устьевой частью „Кийкянсу“ картину мы наблюдаем и на профиле болотного массива „Салгошилдансу“ (рис. 11). Здесь также топяные торфа занимают основную часть залежи, а лесные — лишь приподнятую — краевую.

БОЛОТНЫЕ МЕЗОЛАНДШАФТЫ КЛАССА СТОЧНЫХ КОТЛОВИН (кл. III)

Форма болотных мезоландшафтов класса сточных котловин вееро-видная, сильно расширенная в верхней части и суженная в нижней. Длина массива лишь немного превышает его ширину, поступление грунтовых и делювиальных вод происходит вдоль всей расширенной (обширной) береговой линии массива, а сброс осуществляется лишь через его суженную часть (рис. 12 А). Такой характер поступления и сброса воды всегда может вызвать ее периодический застой (даже на евтрофной фазе развития), чего, как правило, не бывает на болотных массивах группы логов. Застой вод обычен во время весенних и осенних паводков. Берега болотных массивов сточных котловин почти всегда террасовидны, что свидетельствует о том, что болотные впадины в свое время были заполнены водой и представляли собой сточные озера. Одни из них к началу болотообразовательного процесса освободились от воды полностью, а другие не полностью и в несколько этапов. У болотных мезоландшафтов сточных котловин, как и у болотных мезоландшафтов логов, всегда имеется больший или меньший уклон в сторону водоприемника. Чем больше величина этого уклона, тем обеспеченнее сток и тем дольше на территории массива сохраняются условия, близкие к первоначальным, то есть составляющие болотный мезоландшафт

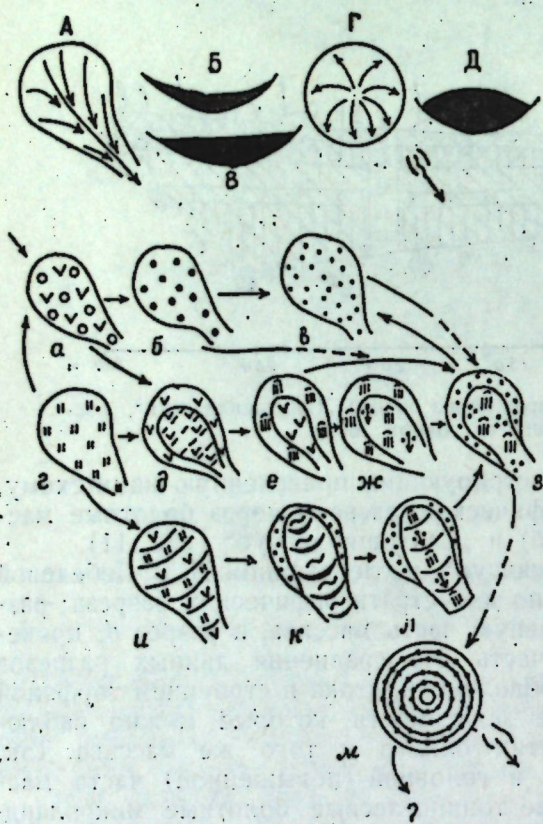


Рис. 12. Схема смея типов болотных мезоландшафтов класса сточных котловин

находятся на евтрофной или мезотрофной фазах развития и дольше не переходят к микстотрофной и олиготрофной.

Хотя большая часть болотных массивов класса сточных котловин имеет, в карельских условиях, обеспеченный сток, однако довольно часто можно встретить и такие массивы, которые почти или совсем

утратили свою первоначальную связь с водоприемниками. Внешние такие массивы приобретают ряд черт, сближающих их с болотными мезоландшафтами замкнутых котловин¹, но они резко отличаются от них по стратиграфии (рис. 12 Г, Д и рис. 4). Как у болотных мезоландшафтов логов территория болотной впадины в зависимости от большей или меньшей близости к „центральной“ топи расчленяется на ряд полос разной трофности и степени увлажнения. Однако выделяющиеся при этом участки значительно более обширны, нежели участки на болотных массивах предыдущего класса. Последнее объясняется большей шириной массива, а также и тем, что на его территории часто имеется не одна, а несколько питающих массив первичных топей (рис. 12, А). На болотных мезоландшафтах данного класса вдоль высоких берегов часто наблюдается обильное выклинивание грунтовых вод, что влечет за собой образование топяных мезоландшафтов евтрофного или мезотрофного характера, располагающихся вдоль этих второстепенных протоков, впадающих в основную топь. Это явление несколько затушевывает основные закономерности распределения болотных мезоландшафтов различной трофности.

В зависимости от уклонов

дна, которым также следуют и уклоны поверхности, на топяных пространствах формируются или не формируются мезоландшафты комплексного строения². Грядово-мочажинные комплексы на таких участках ориентированы перпендикулярно направлению основного стока. В отличие от болотных мезоландшафтов логов на болотных мезоландшафтах сточных котловин нередко наблюдается формирование вторичных олиготрофных грядово-мочажинных комплексов (комплексных болотных мезоландшафтов). Они очень сходны по происхождению с таковыми болотных массивов подножий склонов (рис. 13). Однако в данном случае ориентировка гряд будет перпендикулярна поперечному стеканию, но параллельна продольному — основному. Перечисленным исчерпываются основные отличия болотных мезоландшафтов сточных котловин от болотных мезоландшафтов логов. Перейдем к их более подробному рассмотрению.

В верхней части схемы (рис. 12 А) изображен характер первичных водных потоков мезоландшафтов этого класса типов и направление его водных потоков. Такой характер водопроводящей сети может

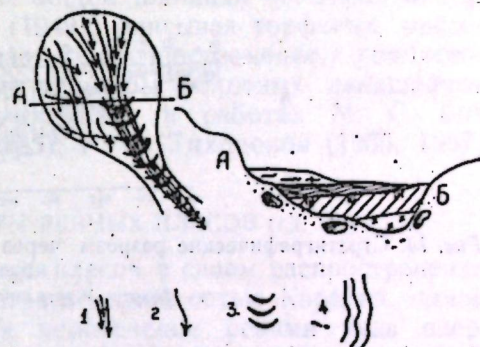


Рис. 13. Вторичные комплексные болотные мезоландшафты на болотных массивах класса сточных котловин:

1.—Основное направление водных потоков, 2.—Дополнительное направление водных потоков, 3.—Первичные грядово-мочажинные комплексы, 4.—Вторичные грядово-мочажинные комплексы

Грядово-мочажинные комплексы на таких участках ориентированы перпендикулярно направлению основного стока. В отличие от болотных мезоландшафтов логов на болотных мезоландшафтах сточных котловин нередко наблюдается формирование вторичных олиготрофных грядово-мочажинных комплексов (комплексных болотных мезоландшафтов). Они очень сходны по происхождению с таковыми болотных массивов подножий склонов (рис. 13). Однако в данном случае ориентировка гряд будет перпендикулярна поперечному стеканию, но параллельна продольному — основному. Перечисленным исчерпываются основные отличия болотных мезоландшафтов сточных котловин от болотных мезоландшафтов логов. Перейдем к их более подробному рассмотрению.

В верхней части схемы (рис. 12 А) изображен характер первичных водных потоков мезоландшафтов этого класса типов и направление его водных потоков. Такой характер водопроводящей сети может

¹ Гидрологические свойства их деятельного горизонта будут аналогичны таковым выпуклых моховиков.

² Одновременно с уклоном дна и поверхности на возникновение и развитие грядово-мочажинных комплексов как на болотных мезоландшафтах сточных котловин, так и других классов должна оказывать влияние густота водных токов и нарушение их параллельности. По существу, на этом строит свои гидрологические объяснения возникновения гряд и мочажин К. Е. Иванов (1956, 1957). В этих работах он дает гидрологическое обоснование теории возникновения грядово-мочажинных комплексов И. Д. Богдановской-Гиенэф (1936).

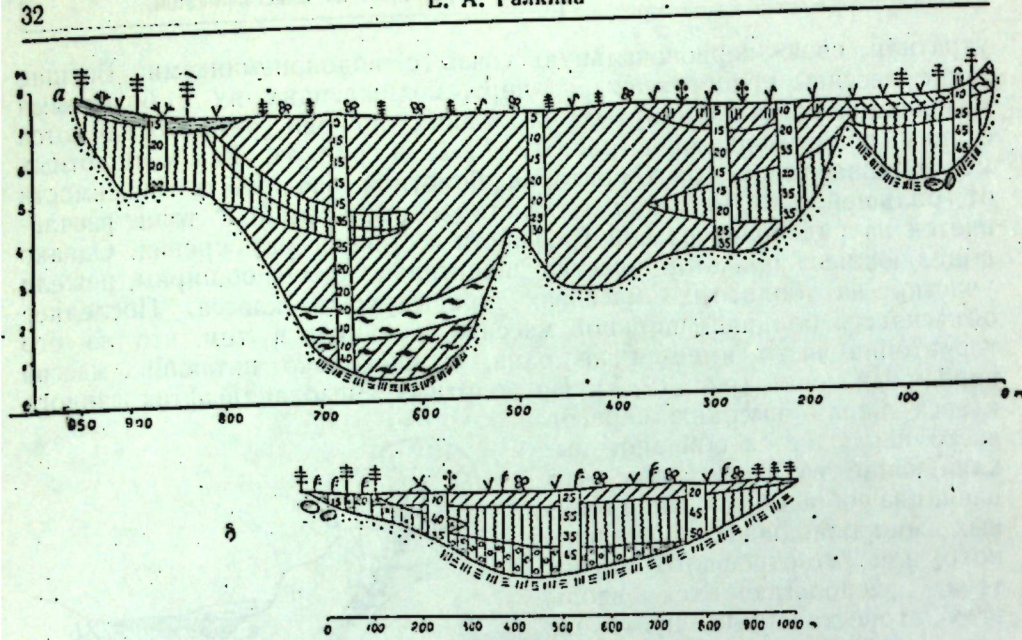


Рис. 14. Стратиграфические разрезы через болотные мезоландшафты класса сточных котловин:
а — болото „Журавлинное“; б — болото „Сяр“

быть свойственен евтрофной, мезотрофной, микстотрофной и большей части олиготрофной фазам развития. Отличия будут заключаться в интенсивности движения воды в них. Форма поверхности болотного мезоландшафта колеблется от слабогнутой до плоской (рис. 12 Б, В). На схеме (рис. 12 Г, Д) изображены направления стока и форма поверхности болотных мезоландшафтов сточных котловин, потерявших первоначальную связь с водоприемником и достигших, вследствие этого, одной из высших стадий олиготрофной фазы развития.

При пониженном базисе эрозии и одновременном освобождении дна впадины от воды наблюдается „лесной“ ряд смен (рис. 12 а, б, в, з, ж). Последовательность смен может быть охарактеризована и другими вариантами, а именно рис. 12 а, д, е, ж, з, или а, б, е, з, в... При повышенном базисе эрозии и не одновременном освобождении болотной впадины от воды может отложиться слой сапропеля, а на его поверхности — толща травяных (хвощовых, вахтовых, осоковых, шейхцерневых) или гипново-осоковых, а иногда и сфагново-осоковых торфов топяного характера и евтрофного типа (рис. 12 г, д, е, ж, з). При обильном водном питании и соответственных уклонах поверхности можно наблюдать и такой вариант смен — рис. 12 г, к, л, м, з.

На болотных массивах сточных котловин Карелии не обнаруживается мощного слоя торфов с большим количеством остатков мезотрофных или олиготрофных сфагновых мхов. Очевидно, процесс отложения торфов такого ботанического состава характерен лишь для совсем „недавнего“ прошлого.

Для характеристики торфяных залежей, формирующихся при первом и втором рядах смен, приводим разрезы через болотные массивы „Журавлинное“ Медвежьегорского района и „Сяр“ Кондопожского района. Эти массивы были исследованы М. С. Боч и Т. К. Юрковской (рис. 14 а, б). Так как у болотных массивов сточных котловин рас-

стояния от основной первичной топи до минеральных берегов больше, нежели у болотных массивов группы логов, то дренирующее действие топи значительно раньше перестает сказываться на крайковых частях массивов. Вот почему на большинстве их древесная растительность или отсутствует вовсе, или занимает лишь очень узкую краевую полосу с мелкой торфяной залежью. Однако данные зондировок показывают, что в недавнем прошлом на ряде болотных массивов положение могло быть и иным.

Болотные мезоландшафты сточных котловин пользуются чрезвычайно широким распространением в условиях молодого моренного ландшафта. Как правило, они образуют „гирлянды“ вокруг морских и крупных озерных и речных депрессий. В Карелии болотные массивы этого класса составляют 30—70% от общей площади болотных массивов всех классов. С. Н. Тюремнов (1949), описывая торфяные месторождения сточных котловин, связывает их распространение с холмисто-моренным рельефом. Разнообразные примеры болотных ландшафтов сточных котловин Карелии можно найти в работах М. С. Боч (1957а, 1957в), Н. И. Ронконен (1953), Р. П. Тихоновой (1955, 1957) и Т. К. Юрковской (1956).

БОЛОТНЫЕ МЕЗОЛАНДШАФТЫ РЕЧНЫХ ПЛЕСОВ (кл. VI)¹

Болотные мезоландшафты речных плесов в своем распространении тесно связаны с современной гидрографической сетью Карелии, одной из особенностей которой является пересечение реками ряда озер. Вследствие понижения базиса эрозии часть этих озер настолько обмелела, что на их дне или на слое сапропеля (нередко очень мощном), покрывавшем дно, начались процессы болотообразования.

Форма болотных массивов данного класса удлиненная или овальная; в большинстве случаев она повторяет форму современных проточных озер. Воды, питающие массивы, грунтовые и делювиальные; они поступают с окружающих массивов суходолов и стекают или фильтруются в сторону реки. Кроме того, во время осенних и весенних паводков приречные участки болотных массивов этой группы питаются также и водами речных разливов (рис. 15 А). Форма поверхности болотных массивов наклонная, если река примыкает к одной из сторон массива, и вогнутая, — если она протекает через его центр. Наиболее благоприятные условия для развития растений (особенно трав) дольше всего сохраняются вдоль русла реки, по мере удаления от нее они ухудшаются. Соответственно с этим наблюдаются и смены болотных микроландшафтов различной трофности, а именно, евтрофные болотные микроландшафты травяного или лесного типа сменяются евтрофными, мезотрофными или олиготрофными болотными микроландшафтами гидрофильно-мохового типа. Ширина евтрофной полосы, образованной травяными, гипново-травяными или евтрофно-сфагновыми микроландшафтами, тесно связана с величиной весенних и осенних

¹ Плес нельзя отождествлять с поймой, так как он имеет совершенно иное происхождение. В своем возникновении он не связан с деятельностью реки, пересекающей его в настоящее время. Если сравнить топографическое положение и стратиграфию наших болотных мезоландшафтов речных плесов с торфяными месторождениями проточных котловин С. Н. Тюремнова (1953), то между ними имеется очень много сходных черт. Однако пока мы не будем располагать достаточным количеством данных по классам болотных мезоландшафтов плесов и проточных котловин, мы не считаем целесообразным объединять вместе массивы этих двух классов, так как в настоящее время они резко отличаются по ходам развития.

разливов реки. Чем больше паводки и приносимый ими наилок, тем шире эта полоса, чем паводки меньше, тем она уже. Вторую полосу занимают мезотрофные болотные микроландшафты пятнистого строения; гидрофильно-мохового типа; еще дальше от реки мезотрофные микроландшафты сменяются олиготрофными. Для присуходольной части массивов нередко характерны, в той или иной мере, олиготрофные микроландшафты лесного или гидрофильно-мохового типа, но с очень сильно развитым древесным ярусом. Возникновение этой последней полосы чаще всего связано с разрастанием массива вширь.

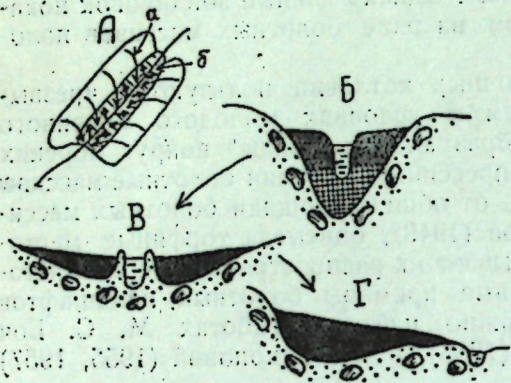


Рис. 15. Направление водных потоков и морфологические особенности болотных мезоландшафтов класса речных плесов:

Аа — направление движения поверхностной и фильтрующейся воды в межень; Аб — пространство, на которое разливаются и на котором застаиваются паводковые воды; Б, В, Г — разрезы через болотные мезоландшафты: Б — через типично плесовый, В — через плесовый с узким береговым валом, Г — с широким береговым валом (валами) (стрелки показывают переход от одного варианта болотных мезоландшафтов к другому)

выраженным и широким, лишенным четкой формы.) Так как данных исследований по болотным массивам речных плесов собрано еще недостаточно, то мы ограничимся лишь краткой характеристикой описанных вариантов и рассмотрим черты их сходства и различия (рис. 15 А, Б, В, Г).

Судя по пространственным закономерностям в сменах растительных группировок и торфов различного ботанического состава, типичные болотные мезоландшафты речных плесов имеют периферически-олиготрофный ход развития. Среди класса болотных мезоландшафтов речных плесов можно выделить два варианта: типично плесовый и плесовый с береговым валом. (Береговой вал может быть узким и хорошо

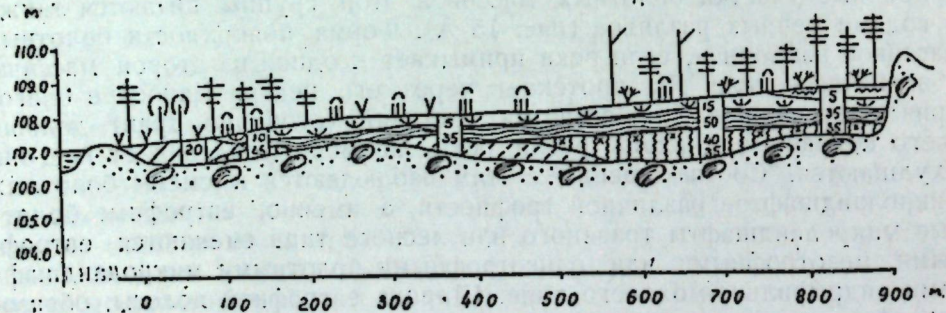


Рис. 16. Стратиграфический разрез через болото „Кизмисуо“ (плесовое с узким береговым валом).

Для типичных болотных мезоландшафтов речных плесов Карелии характерно увеличение мощности торфяной залежи от минерального берега к реке; отсутствие берегового вала, присутствие в придонных слоях сапропеля и часто большая глубина болотных впадин (5—6 м). Этот вариант плесовых болот был установлен и описан для Карелии Т. К. Юрковской (1957б). В зависимости от того, насколько полно

осуществился к моменту начала болотообразования спад воды, в формировании болотных микроландшафтов прошлого принимали участие деревья или травы. Типичными примерами болотных мезоландшафтов речных плесов могут служить ряд массивов, исследованных в Медвежьегорском, б. Петровском и б. Тунгудском районах КАССР. Карты растительности и стратиграфические разрезы многих из них приводятся в статье Юрковской, помещенной в этом же сборнике.

Примером второго варианта плесового болотного мезоландшафта с береговым валом (рис. 15 Б и рис. 16) может служить болото „Кизмисуо“ Пряжинского района. Этот массив был исследован в 1951 г. Н. В. Лебедевой и Р. П. Тихоновой (Тихонова, 1955б). Для „Кизмисуо“ и подобных ему болотных массивов увеличение мощности залежи по направлению к реке не всегда хорошо выражено. Очень часто торфяная залежь вблизи берегового вала становится несколько мельче. Береговой вал или выходит на дневную поверхность или погребен в торфе. Болотные массивы речных плесов, имеющие береговой вал, возникают в понижениях, приуроченных к длинным отрезкам рек, подпруженных перекатами или порогами. Глубина болотной впадины таких массивов примерно в половину меньше глубины впадин типичных плесовых болот; сапропель в них, как правило, отсутствует. Судя по закономерностям распределения современного растительного покрова и строению торфяной залежи, эти болотные массивы образовались на месте очень мелководных озер—разливов порожистых рек. После понижения базиса эрозии такие понижения полностью освобождались от воды; во впадину, а затем и на болотный массив стекали и несколько застаивались поступающие с берегов грунтовые и главным образом делювиальные воды. Наилучшие условия дренажа и питания наблюдаются на полосах, примыкающих к реке, однако влияние половодья, вследствие наличия берегового вала, почти не сказывается. В зависимости от дренирующей способности реки территория подобных болотных массивов также расчленяется на большее или меньшее количество полос различных типов и трофности. В настоящее время растительный покров болотных микроландшафтов, слагающих эти массивы, относится к мезотрофным и олиготрофным группам формаций лесного и гидрофильно-мохового типа растительности. Если распределить болотные мезоландшафты речных плесов в порядке их типичности, то получится следующий ряд: Б—типично плесовые, В—плесовые с узким береговым валом и Г—плесовые с широким береговым валом, погребенным в торфе. Последний вариант плесовых болотных массивов, возможно, представляет собой связующее звено между плесовыми болотами и пойменно-притеррасными (рис. 15 Б, В, Г). Если у первого варианта ход развития будет типично периферически-олиготрофный, то ход развития других будет отклоняться в сторону смешанного. Однако по происхождению они близки друг к другу, и их связывает общность истории формирования впадин и режима реки. Болотные мезоландшафты речных плесов, хотя и чрезвычайно характерны для Карелии, но имеют небольшой удельный вес в общем болотном фонде этой страны.

Болотные мезоландшафты проточных котловин (кл. IV)

Болотные мезоландшафты проточных котловин имеют округлую или овальную форму. Верхняя часть котловины соединяется с выше, а нижняя — с ниже расположенными понижениями, занятыми болотными массивами, обычно класса логов. В отличие от болотных масси-

вов речных плесов, массивы проточных котловин, во всяком случае в настоящее время, не прорезаются ручьем или речкой, а лишь увлажняются растекающимися токами вод. Воды поступают из верхнего узкого конца болота и растекаются по его расширенной части; движение вод при этом замедляется. Кроме вод „транзитного“ порядка на территорию болотного массива поступают воды и с суходолов и как всегда атмосферные (рис. 17 А). При таком поступлении и движении воды наиболее благоприятные условия для развития растений находятся в местах сгущения водных потоков, поступающих как из вышележащих водоемов или болот, так и с берегов. Тип водного потока имеет сложную форму. Вследствие указанного неравномерного распределения концентрации водных потоков поверхность дна, а затем и болотного массива расчленяется на три экологически разнородных местообитания: центральный — слабопроточный; краевой — питающийся главным образом (бедными и кислыми) делювиальными водами и промежуточный (промежуточные), в котором сосредоточивается сходящийся пучок вод проточного характера. Этот тип потока, выявленный по особенностям растительного покрова, еще требует гидродинамического доказательства. На основании описанного распределения водных потоков, в центральных частях массива создаются предпосылки для поселения и развития менее требовательных к условиям питания и проточности растений, а также и для дальнейшего их расселения от центра к периферии; в неблагоприятных условиях питания, но лучшей проточности находятся и растительные группировки, располагающиеся по окраинам. Наиболее благоприятные условия будут свойственны территории, увлажняемой сходящимся пучком проточных вод. В результате этого на массиве возникают два очага разрастания

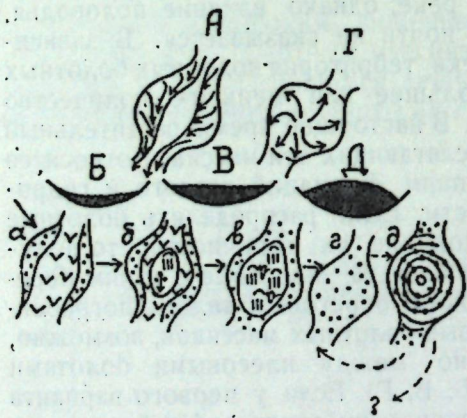


Рис. 17. Схема смен типов болотных мезоландшафтов класса проточных котловин

болотных массивов замкнутых котловин, достигших зрелых стадий олиготрофной фазы развития (рис. 17 Г). Однако в торфяной залежи таких болотных массивов, очевидно, обнаружится больше сходных черт с ложнозамкнутыми болотными массивами класса сточных котловин, нежели с типичными выпуклыми моховиками.

Высказанные нами соображения основаны главным образом на наблюдениях над современным растительным покровом (рис. 17 а, б,

болотных мезоландшафтов олиготрофной группы формаций. Один из них разрастается от периферии в сторону центра, а другой — от центра к периферии. Такой ход мы называем смешанным (Галкина, 1946, 1953). Болотные мезоландшафты проточных котловин с течением времени все более и более теряют свою проточность, в процессе развития форма их поверхности от слегка вогнутой переходит к плоской, а в некоторых случаях и к выпуклой (рис. 17 Б, В, Д). При достижении болотными массивами проточных котловин выпуклой формы поверхности у них сохраняется только атмосферное пита-

ние; направление движения воды в них делается сходным с таковым болотных массивов замкнутых котловин, достигших зрелых стадий олиготрофной фазы развития (рис. 17 Г). Однако в торфяной залежи таких болотных массивов, очевидно, обнаружится больше сходных черт с ложнозамкнутыми болотными массивами класса сточных котловин, нежели с типичными выпуклыми моховиками.

Высказанные нами соображения основаны главным образом на наблюдениях над современным растительным покровом (рис. 17 а, б, в, г) и на данных ботанического анализа торфа из изолированно расположенных скважин. В дальнейшем изучению природы болотных массивов этого класса надо уделить больше внимания, так как они пользуются очень широким распространением в Карелии. Постановка работ по изучению стратиграфии таких массивов сложнее, ибо они всегда встречаются в сочетании с болотными массивами иных классов. Кроме того, слияние их с этими массивами произошло очень давно, и ранее существовавшие различия в растительном покрове со смежными болотными массивами затухивались.

Существование болотных массивов данной группы отмечалось и другими болотоведами. Так, например, торфяники водораздельных проточных котловин выделял С. Н. Тюремнов (1949). Болотные мезоландшафты класса проточных котловин в условиях молодого ледникового рельефа не достигают крупных размеров, в условиях же старого ледникового рельефа, по указаниям С. Н. Тюремнова и Е. А. Виноградовой (1953), наоборот.

Болотные мезоландшафты приозерного класса типов (кл. VII)

В Карелии — стране озер — этот класс болотных мезоландшафтов распространен очень широко. Среди болотных массивов данного класса выделяются два варианта. К первому варианту относятся многочисленные болотные массивчики, занимающие нижние едва выраженные террасы мелких замкнутых озер. Форма этих болотных массивов кольцевидная; мощность торфяной залежи увеличивается от суходола к озеру; в этом же направлении идет и сток вод с массива (рис. 18 А). На первых этапах развития поверхность болотных массивов наклонена в сторону озера (ламбушки). Наилучшие в смысле трофности среды участки сосредоточиваются вдоль берега озера; чем дальше от него, тем участки становятся беднее и „суше“. В большинстве случаев по краю озера тянется узкая осоково-сфагновая полоса, к которой непосредственно примыкают болотные мезоландшафты простого или чаще пятнистого строения. В растительном покрове этих мезоландшафтов преобладают сообщества олиготрофно-сфагновой группы формаций гидрофильно-мохового типа растительности. В процессе развития и нарастания поверхности этих болотных массивов вверх и в сторону озера

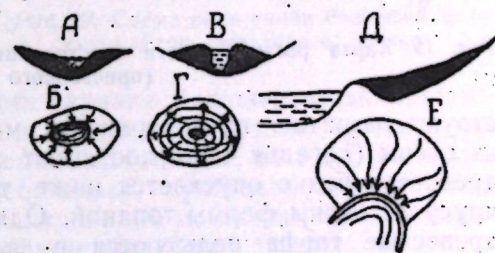


Рис. 18. Направление водных потоков и морфологические особенности болотных мезоландшафтов приозерного класса:

А — разрез через кольцевидный болотный массив, находящийся на начальных стадиях развития, поверхность массива наклонная; Б — направление стоков воды с него; В — разрез через кольцевидный болотный массив, достигший зрелой стадии олиготрофной фазы развития, поверхность выпуклая; Г — направление стоков воды с него; Д — разрез через приозерный массив, развитый в бывшем заливе озера; Е — направление стоков воды с него

может уменьшиться в размерах или совсем исчезнуть, а поверхность массива из плоской стать выпуклой. В результате этого массив принимает облик карликового выпуклого моховика. Поверхность массива переходит на атмосферное питание; направление движения воды изменится, а именно, сток вод направится от выпуклого центра массива к его периферии (рис. 18 Г, В). Ход развития болотных массивов подобного типа вероятно смешанный — на начальных стадиях развития он периферически-олиготрофный, а на зрелых — центрально-олиготрофный. Этот

вариант приозерных болотных мезоландшафтов распространен не только в Карелии; довольно часто его можно встретить и в Архангельской области.

Ко второму варианту болотных мезоландшафтов приозерного класса относятся массивы, развитые в „заливах“ озер средних и крупных размеров. Максимальные глубины их впадин также сосредоточены около озера. Нередко болотные впадины отделяются от озера низким береговым валом; в настоящее время этот береговой вал в большинстве случаев погребен в торфе. Поверхность массивов слегка наклонена в сторону озера, в том же направлении идет и сток вод (рис. 18 Д, Е). Форма массивов бобовидная. Наилучшие условия для жизни растений, как и в первом случае, сосредоточены у берега озера, а также вдоль протоков, если они развиты. Так как большая часть западин этого типа расположена среди песчаных озерно-ледниковых отложений, то почти все болотные мезоландшафты класса уже достигли олиготрофной фазы развития. Относительно хорошие условия дренажа способ-

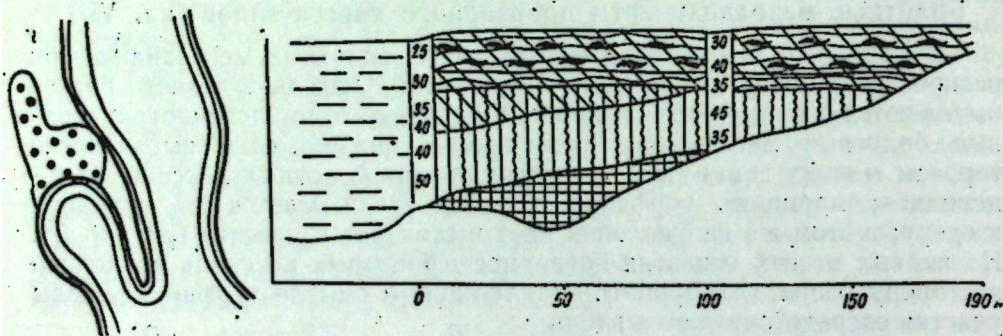


Рис. 19. Карта растительности и строения торфяной залежи болота „Васино“ (приозерного класса)

ствуют развитию на поверхности массивов густого древесного яруса из сосны (деревья часто достигают до 20 м высоты). Густота и высота древостоя редко опускается ниже таковых, свойственных древесному ярусу из сосны формы топяной. Однако, несмотря на это, не всегда древесные торфа пользуются в залежи широким распространением; в большинстве случаев отложение древесных торфов характерно только для краевых частей массивов, в центральных же частях развиты торфа топяного характера. Следовательно, несмотря на большое однообразие современного растительного покрова, строение торфяной залежи может быть неоднородным; поэтому при исследовании подобных болотных массивов надо обращать очень большое внимание на отыскание даже единичных травянистых растений (осоки, тростника), сохранившихся от предыдущей топяной стадии развития. Только при этом условии по современному растительному покрову можно будет судить о строении торфяной залежи болотного массива. В качестве примера приводим план и стратиграфический разрез болота „Васино“ (рис. 19), развитого в одном из обмелевших заливов крупного озера, лежащего в тектонической трещине (Заонежский район)¹. В Карелии болотные мезоландшафты приозерной группы, а именно ее первого варианта,

¹ На этом разрезе также хорошо видно, что начало болотообразовательного процесса, после резкого понижения базиса эрозии, почти сразу началось с развития лесо-топяных болотных микроландшафтов.

характерны для районов распространения камового и моренно-холмистого рельефа; большая часть их находится на начальных и средних стадиях своего развития. Болотные массивы второго варианта распространены по всей Карелии; однако массового развития они достигают только в наиболее ее озерных частях. Это совпадает с распространением тектонических форм рельефа и районов озерно-ледниковой аккумуляции. В этих-то районах и следует наиболее широко поставить их изучение.

„Дельтовые“ болотные мезоландшафты (кл. VIII)

Болотные мезоландшафты „дельтового“ характера встречаются на очень пологих склонах террас крупных рек, озер и морей; источником для их образования служат ручьи, речки, потерявшие связь с водоприемником или не имевшие ее. Форма болотных массивов этого класса клиновидная. Узкий конец клина обращен к ручью, питающему массив, а широкий — к бывшему или возможному водоприемнику. На начальных стадиях формирования воды ручья разливаются по поверхности и создают благоприятные условия для заболачивания территории. В нижней части массива часто образуются застойные топи (рис. 20 А). В зависимости от почвенно-грунтовых условий, обилия поступающих вод и величины уклона поверхности встречаются те или иные типы болотных массивов этого класса. В одних случаях большая часть территории может быть сложена болотными микроландшафтами простого или пятнистого строения, в других — комплексного (рис. 20 Б). В их современном растительном покрове преобладают пушицево- или шейхцериево-сфагновые растительные группировки, а по местам прохождения водных потоков — вздуто-осоково-сфагновые (*Carex inflata*).

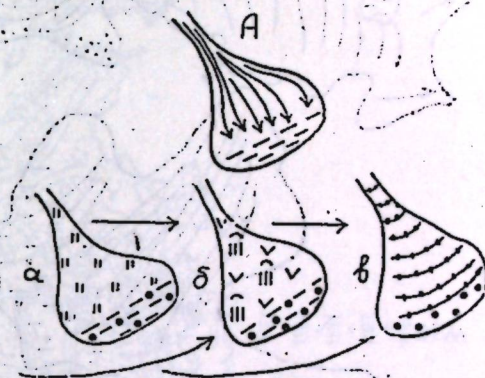


Рис. 20. Схема смен типов болотных мезоландшафтов „дельтового“ класса

„Дельтовые“ массивы этого типа можно встретить на нижних террасах Белого моря. Источниками для их возникновения в большинстве случаев служат ручьи вторичного происхождения, стекающие с моховиков плоско-выпуклого типа, а иногда и с массивов подножий склонов (рис. 21). У других болотных мезоландшафтов этого класса основная часть площади занята болотными микроландшафтами комплексного строения олиготрофно-сфагновой группы. Примером подобного болотного мезоландшафта может служить болото „Лигоярви“, расположенное в районе песчаных отложений Ладожского озера (рис. 22). Массив был исследован в 1951 г. Н. В. Лебедевой и Р. П. Тихоновой. Болотные мезоландшафты „дельтового“ характера мелкозалежные; залежь их может быть низинной, переходной и верховой. В придонных слоях развиты травяные или древесные торфа. В литературе болотные массивы этого класса еще не были описаны, хотя они пользуются распространением не только в Карелии, но и в других частях лесной зоны; нами, например, они были также замечены на бортовой террасе реки Вашки в Коми АССР.

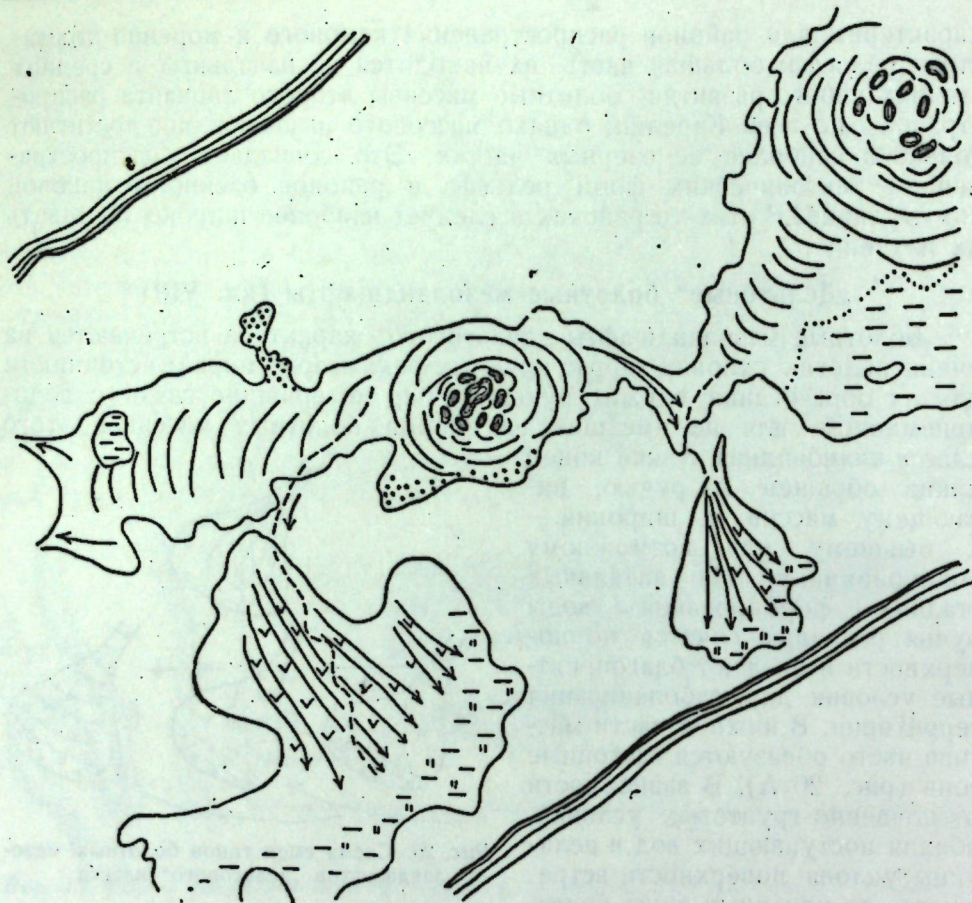


Рис. 21. Болотные ландшафты побережья Белого моря:

Болотные мезоландшафты «дельтового» характера, образовавшиеся путем затопления сухоходных пространств вторичными ручьями, стекающими с моховиков плосковыпуклого типа и болотный макроландшафт, состоящий из двух болотных мезоландшафтов плосковыпуклого типа. (Сильно обводненные озерково-мочажинные центральные части массивов дают начало вторичным ручьям)

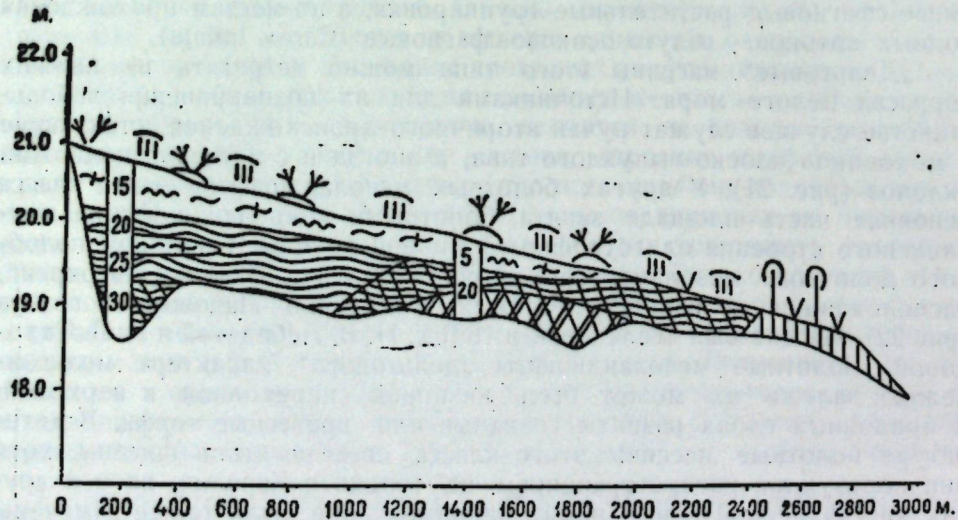


Рис. 22. Стратиграфический разрез через болото «Лигоярви» «дельтового» класса

Как уже указывалось, болотные мезоландшафты любых классов редко встречаются в изолированном состоянии друг от друга, особенно это справедливо для Карелии. Чаще всего болотные мезоландшафты, относящиеся к одному или нескольким классам, сливаются друг с другом и образуют болотные макроландшафты различной сложности. Очень



Рис. 23. Болотный макроландшафт простого строения («Никоновское» болото б. Тунгудского района).

Болотный массив состоит примерно из пяти массивов класса сточных котловин, переживающих микстотрофную фазу развития. На поверхности массива сохранилось большое количество остаточных озер. Эти озера, с одной стороны, принимают в себя воды поверхностного и фильтрационного стока с выше расположенных массивов системы, а с другой, они отдают свои воды в ее ниже расположенные части. Центральные — тоняные микрландшафты — комплексы (мезотрофно-евтрофны). Краевые — заняты сосново-сфагновыми олиготрофными микрландшафтами

обычны для Карелии болотные макроландшафты, образовавшиеся путем слияния болотных мезоландшафтов сточных котловин (рис. 23).

Отдельные, прежде самостоятельные, части таких болотных систем довольно хорошо отграничиваются по своей форме, а главное, по распределению и направлению водных потоков. Последние легко устанавливаются по аэрофотоснимкам. Огромные пространства вдоль Белого моря занимают системы болотных массивов подножий склонов, достигшие зрелых стадий олиготрофной фазы развития. Как первые, так

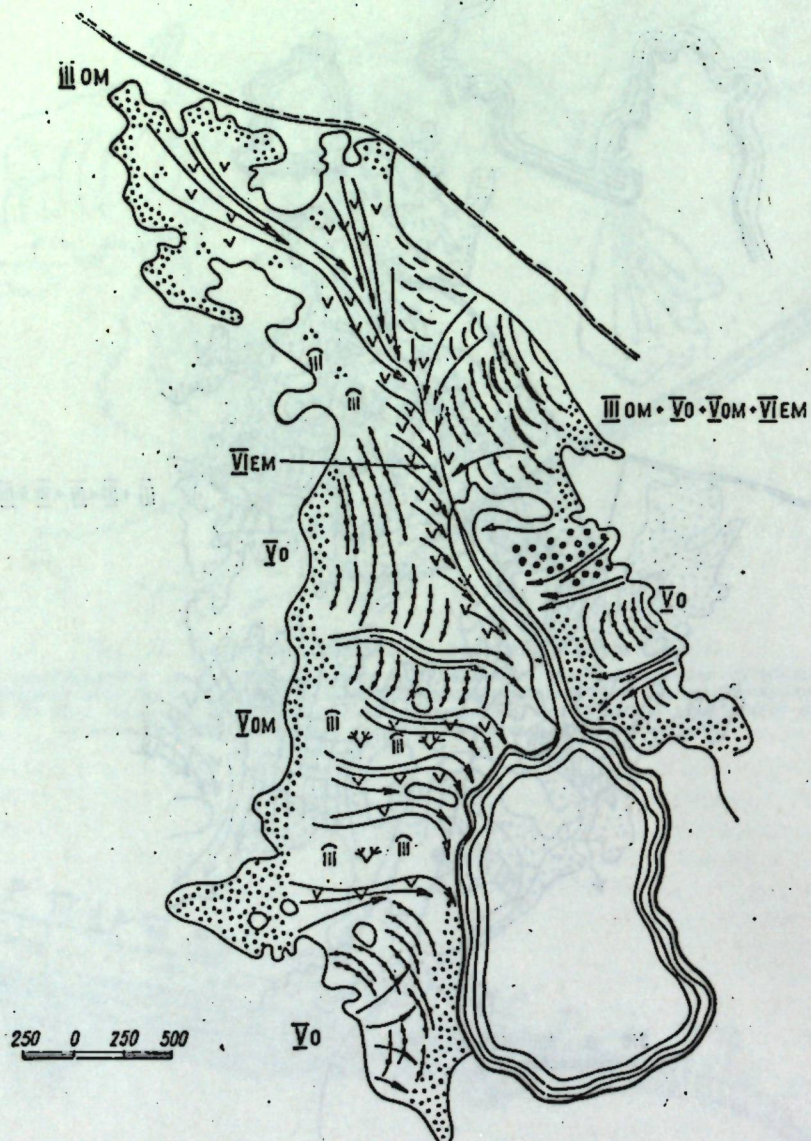


Рис. 24. Болотный макроландшафт очень сложного строения (болото у Нурдаозера, Ругозерский район). Северная часть массива представляет собой сточную котловину. Болотный массив, ее занимающий, незаметно сливается с плесовым, который в свою очередь соединяется с болотными массивами подножий склонов, переживающих олиготрофную фазу развития.

и вторые представляют собой макроландшафты простого строения и поэтому торфяной разрез, произведенный в одной или двух частях системы, может быть пригоден для характеристики торфяной залежи всей системы. Если же в состав болотного макроландшафта входят болотные мезоландшафты различных классов, имеющие еще и различные ходы развития, то судить о строении торфяной залежи по одному-двум разрезам часто бывает совершенно невозможно. В этих случаях надо приложить много внимания и знаний, чтобы правильно выбрать направления наиболее интересных пересечений, позволяющих с наименьшей затратой труда составить наиболее полную характеристику поверхности, недр и гидрологического режима таких массивов (рис. 24).

ВЫВОДЫ

1. Ландшафтный подход к изучению болотных массивов очень перспективен. При его применении легче всего установить причинную зависимость между процессами саморазвития болотных ландшафтов и факторами внешней среды, а следовательно, и вскрыть пути формирования природных и технических свойств поверхности и недр болотных массивов различной сложности.

2. Природные и технические свойства болотных ландшафтов высших категорий (болотных мезо- и макроландшафтов) складываются из свойств болотных ландшафтов низших категорий — болотных микроландшафтов; однако следует помнить, что познание сущности малых единиц невозможно в отрыве от крупных, а крупных от малых.

3. При подразделении болотных массивов (или их частей) на однородные по природным и техническим свойствам группы необходимо

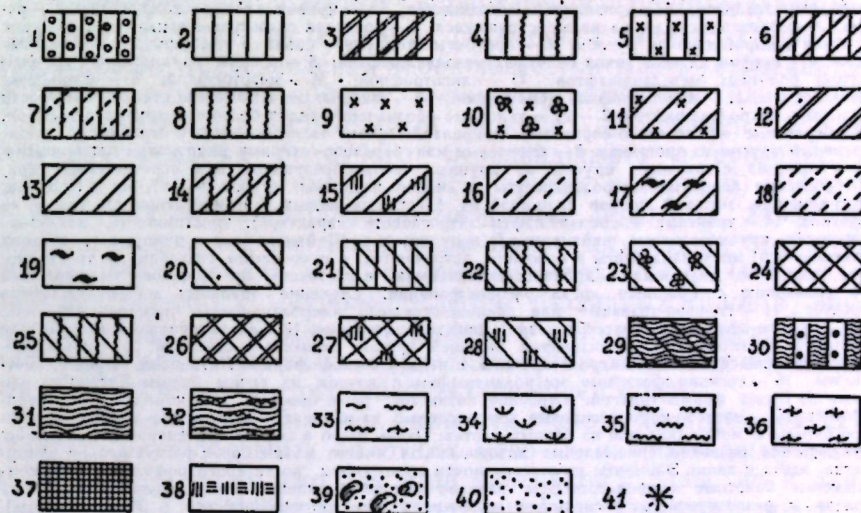


Рис. 25. Объяснительные знаки к торфяным разрезам (рис. 2; 4, 6, 7, 8, 10; 11, 13, 14, 16, 19 и 22):

1 — березовый или ольховый; 2 — древесный низинный; 3 — древесно-травяной; 4 — древесно-тростниковый; 5 — древесно-хвощовый; 6 — древесно-осоковый; 7 — древесно-гилиновый; 8 — тростниковый; 9 — хвощовый; 10 — вахтово-хвощовый; 11 — осоково-хвощовый; 12 — травяно-осоковый; 13 — осоковый; 14 — тростниково-осоковый; 15 — шейхцериево-осоковый (и шейхцериевый); 16 — осоково-гилиновый; 17 — осоково-сфагновый; 18 — гиляновый; 19 — сфагновый низинный; 20 — знак переходности; 21 — лесной; 22 — древесно-тростниковый; 23 — вахтовый; 24 — осоковый; 25 — тростниково-осоковый; 26 — травяной; 27 — шейхцериево-осоковый; 28 — шейхцериевый; 29 — пушицевый; 30 — верховые торфа; 31 — пушицево-сфагновый; 32 — комплексный; 33 — комплексный; 34 — агустифолюм; 35 — магеланикум; 36 — фускум; 37 — сарепель; 38 — глина; 39 — морена; 40 — песок; 41 — пункты изолированных бурений

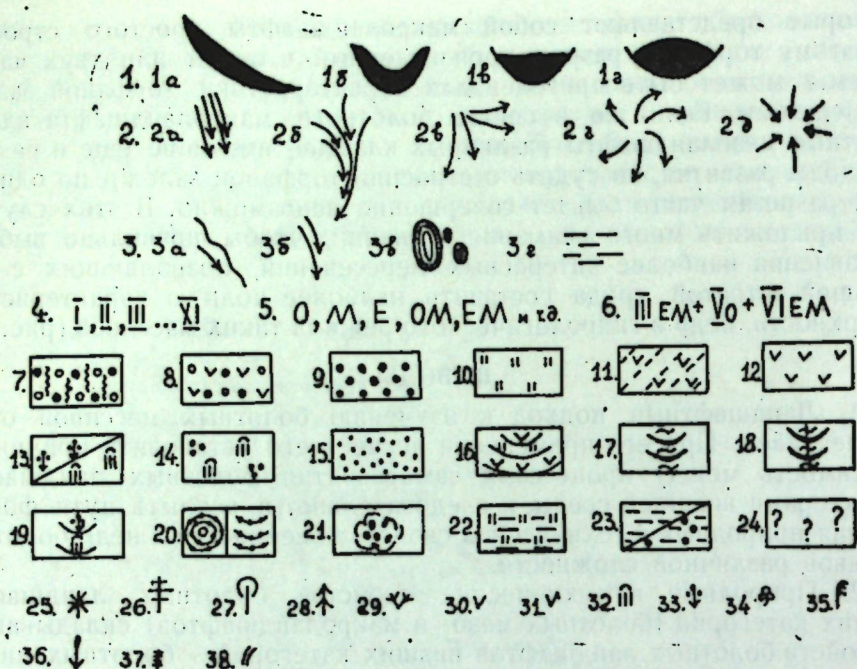


Рис. 26. Объяснения к рисункам схем развития болотных мезоландшафтов различных типов, картам растительности и профилям:

1 — форма поверхности болотных мезоландшафтов: а — наклонная; б — вогнутая; в — плоская и г — выпуклая; 2 — направление поверхностных и фильтрационных водных потоков: а — равномерно-параллельное; б — криволинейно-сходящееся; в — криволинейно-расходящееся; г — радиально-расходящееся; д — радиально-сходящееся; 3 — болотная гидрографическая сеть: а — реки и ручьи с выработанным руслом; б — проточные топи; в — озера и лабушки; г — застойные топи; 4 — шифры классов типов болотных мезоландшафтов; 5 — шифры групп типов (фаз развития) болотных мезоландшафтов: О — олиготрофной; М — мезотрофной; Е — евтрофной; ОМ, ЕМ и т. д. — миксотрофной (смешанной); 6 — шифры, показывающие степень сложности болотных макроландшафтов; 7 — 21 — условные обозначения типов болотных микроландшафтов; 7 — березовые или сосново-березовые микроландшафты, часто мозаичного строения с густым травяным ярусом из тростника, 8 — березовые или березово-сосновые микроландшафты мозаичного строения с травяным ярусом из крупных (кочкообразующих или корневищных) осок, 9 — сосновые болотные микроландшафты с сильно развитым ярусом из лесных и болотных кустарничков, моховой покров сплошной из блестящих лесных мхов и сфагнов или только из сфагнов, 10 — травяные микроландшафты (зрелого характера): тростниковые, вахтовые, хвощовые, крупноосоковые, шейхцериевые и пушицевые. Шейхцериевые и пушицевые (пушица влагалышная) микроландшафты в основном встречаются в ископаемом состоянии, а тростниковые, вахтовые, хвощовые и крупноосоковые имеют в настоящее время сильно уменьшенный по сравнению с прошлым ареал распространения. Строение травяных микроландшафтов простое, 11 — гипново-травяные или гипново-осоковые микроландшафты простого строения, 12 — осоково-сфагновые микроландшафты простого строения, 13 — шейхцериево-сфагновые или пушицево-сфагновые микроландшафты большей частью пятнистого строения, 14 — пушицево-кустарничково-сфагновые микроландшафты с редкой сосной формы Литвинова. Строение пятнистое, 15 — сосново-сфагновые микроландшафты с ярусом из сосны формы Литвинова или реже из сосны формы топяной. Строение пятнистое, реже простое, 16 — комплексные микроландшафты — злаково-крупноосоковые или осоковые на валиках или грядах и изреженно-мелкоосоковые в мочажинах или на ровных местах. Очень часто в сильно обводненных понижениях наблюдается развитие сине-зеленых водорослей, а вместо мелких осок растут редкие пузырчатка, вахта и хвощ. Элементы комплекса почти гомотрофны, но гетерогидрофильны, 17 — комплексные болотные микроландшафты злаково-осоково-сфагновые или осоково-сфагновые на грядах и разнотравно-водорослевые в мочажинах (гетерогидрофильные и гетеротрофные), 18 — комплексные микроландшафты сосново-кустарничково-сфагновые на грядах и водорослево-разнотравные в мочажинах (гетерогидрофильные и гетеротрофные), 19 — комплексные микроландшафты с пухляково-сфагновыми и кустарничково-пушицево-сфагновыми грядами и шейхцериевыми мочажинами (гетерогидрофильные), 20 — комплексные микроландшафты с сосново-кустарничково-сфагновыми грядами (на грядах сосны формы Литвинова или формы Вилькома) и сфагново-пушицевыми или шейхцериево-сфагновыми мочажинами. Ориентировка гряд и мочажин концентрическая (а) или поперечная (б), (гетерогидрофильны), 21 — комплексно-регрессивные микроландшафты. Лишайниково-сфагновые на грядах и печеночниковые в мочажинах (гетерогидрофильные); 22 — заболоченные дуга; 23 — заболоченные леса или лесные болота; 24 — участки, растительный покров которых не удалось установить по аэрофотоснимку (х рис. 1); 25 — местоположение скважин (х рис. 4); 26 — сосна; 27 — береза; 28 — ель; 29 — болотные кустарнички; 30 — крупные осок; 31 — мелкие осок; 32 — пушица влагалышная; 33 — шейхцерия; 34 — вахта; 35 — тростник; 36 — молиния; 37 — хвощ; 38 — лесное разнотравье

учитывать не только черты их внешнего сходства или различия, но и причины, обуславливающие возникновение этих черт.

4. В различных типах болотных впадин, под влиянием особенностей водно-минерального режима, характерно свойственное только им расчленение впадины на отличающиеся по условиям местообитания участки; закономерности смен одних участков другими в пространстве и времени остаются одинаковыми для каждого из типов впадин.

5. Водный режим впадины определяется типами водных потоков, с которыми тесно связан и режим ее минерального питания. В карельских условиях наблюдается шесть типов водных потоков, а именно: а) равномерно-параллельный, б) криволинейно-сходящийся, в) криволинейно-расходящийся, г) радиально-сходящийся, д) радиально-расходящийся и е) сложный. Первые два типа свойственны болотным мезоландшафтам периферически-олиготрофного хода развития; радиально-сходящийся и радиально-расходящийся — для болотных мезоландшафтов центрально-олиготрофного хода развития, а криволинейно-расходящийся — для болотных массивов, имеющих ход развития близкий к центрально-олиготрофному.

6. Наиболее легко воспринимаемой частью болотных ландшафтов различных категорий является растительный покров. Состав, строение и закономерности его распределения по болотной территории могут быть использованы в качестве индикатора различных свойств этой территории. Однако показания однотипного растительного покрова справедливы только для болотных мезоландшафтов одного и того же класса, группы и типа, развивающихся в сходных условиях внешней среды.

7. Классификация болотных ландшафтных единиц различных рангов должна строиться на основе их развития, а именно: А) при классификации мелких подразделений необходимо учитывать: строение болотного микроландшафта (простое, пятнистое, мозаичное или комплексное), современный растительный покров его частей, положение в условиях рельефа болотного мезоландшафта и принадлежность последнего к тому или иному классу, группе и типу; Б) классификация болотных мезоландшафтов (основных болотных ландшафтных единиц) основывается на типах форм болотных впадин, свойственных им типов форм потока вод, закономерностях распределения по их территории болотных микроландшафтов различных типов и, наконец, положению болотного мезоландшафта в условиях внешней среды; В) классификация болотных макроландшафтов основывается на степени их сложности и тех же особенностях внешней среды.

8. На территории Карелии было отмечено и исследовано большое количество разнообразных болотных мезо- и макроландшафтов, которые характерны не только для этой маленькой страны, но и для ряда других частей СССР. Их можно встретить на Кольском полуострове, в Вологодской и Архангельской областях, в Коми АССР, в некоторых частях Западно-Сибирской низменности и т. д. Это обстоятельство еще больше повышает интерес к результатам исследований, проведенных сотрудниками сектора болотоведения и мелнорагии Карельского филиала Академии наук СССР.

9. Выпаление этой интересной, в научном и полезной в практическом отношении работы было бы невозможно, если бы ее проведение не поддерживалось руководством Карельского филиала АН СССР и сектора болотоведения и мелнорагии.

ЛИТЕРАТУРА

- Аболин Р. И. 1914. Опыт эпигенетической классификации болот. „Вестник культуры и изучения болот и луговодства“, вып. 3—4. Минск.
- Абрамова Т. Г. 1947. Растительный покров как показатель некоторых свойств верхних слоев торфяной залежи. „Вестник ЛГУ“, № 5.
- Абрамова Т. Г. 1951. Материалы к вопросу о связи между растительным покровом верхового болота и некоторыми свойствами верхних слоев его торфяной залежи. „Уч. записки ЛГУ“, серия биол. наук, вып. 30. Геоботаника.
- Абрамова Т. Г. 1954. О связи между растительным покровом и строением верхних слоев торфяной залежи. „Уч. записки ЛГУ“, серия биол. наук, вып. 34. Геоботаника.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1928. Растительный покров верховых болот русской Прибалтики. Тр. Петергофского естеств.-научн. ин-та, т. 5. Л.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1936. Образование и развитие гряд и мочажин на болотах. „Советская ботаника“, № 6.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1946. О некоторых основных вопросах болотоведения. „Ботанический журн.“, вып. 2.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1948. Закономерности развития Полистово-Ловатского болотного массива. „Почвоведение“, № 8.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949а. Типы верховых болот СССР. Тр. Второго Всесоюз. географич. съезда, т. III. Географиз.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949б. О принципах классификации болотных массивов и типах болот Карелии. Природные ресурсы, история и культура КФССР, вып. 11. Петрозаводск.
- Боч М. С. 1958. Растительный покров и его связь с торфяной залежью болотных массивов различных типов. „Ботанический журн.“, № 4.
- Боч М. С., 1958. К вопросу о строении торфяных залежей средней Карелии. (См. настоящий выпуск.)
- Боч М. С., Юрковская Т. К. 1956. Об одном интересном типе болот Карелии. „Ботанический журн.“, № 11.
- Бронзов А. Я. 1930. Верховые болота Нарымского края. „Тр. научн.-исслед. торф. ин-та“, вып. 3.
- Вильямс В. Р. 1915. Типы болот с точки зрения почвообразовательного процесса. Материалы по организации и культуре кормовой площади, вып. 11. Петроград.
- Вильямс В. Р. 1926. Почвоведение, ч. 1. М.—Л.
- Галкина Е. А. 1936. Типы болот Тунгудского района Автономной Карельской ССР. Тр. Ботанич. ин-та АН СССР, серия III, вып. 3. Геоботаника.
- Галкина Е. А. 1937. Применение самолета при детальном изучении болот. В сб. Применение самолета при геоботанических исследованиях. Изд. АН СССР.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Ботанич. ин-та АН СССР, выполненных в период Великой Отечественной войны 1941—1943 гг. Л.
- Галкина Е. А. 1948. Применение аэрофотосъемки при изучении болотных массивов. Тр. Второго Всесоюз. географич. съезда, т. II. Географиз.
- Галкина Е. А., Гилев С. Г., Иванов К. Е., Романова Е. А. 1949. Применение аэрофотосъемки при гидрографическом дешифрировании болот. „Тр. гос. Гидрологич. ин-та“, вып. 13.
- Галкина Е. А. 1953. Пути использования аэрофотосъемки в болотоведении. „Ботанический журн.“, № 6.
- Галкина Е. А. 1955. Болотные ландшафты лесной зоны. Географич. сб., т. VII. М.—Л.
- Галкина Е. А. 1956. Сфагновые болота. В. кн. Пояснительный текст к Геоботанической карте СССР, м. 1:4 000 000, т. II. М.—Л.
- Герасимов Д. А. и И. Д. Григорьев. 1921. Шатурская болотная система. О строении и происхождении Шатурского болота. Работы Торфяной академии. М.
- Григорьев А. А. 1932. Предмет и задачи физической географии. В сб. На методологическом фронте географии и экономической географии. М.—Л.
- Денисов З. Н. 1954. Природно-исторические особенности болот Полесской низменности. „Тр. АН БССР“, вып. 1.
- Доктуровский В. С. 1927. О границах сфагновых болот и болотных районах. „Торфяное дело“, № 8.
- Доктуровский В. С. 1935. Торфяные болота. Происхождение, природа и особенности болот СССР. М.—Л.
- Зеров Д. К. 1938. Болота УССР. Рослинність і стратиграфія. Киев.

- Иванов К. Е. 1948. О фильтрации в поверхностном слое выпуклых болотных массивов. „Метеорология и гидрология“, № 2.
- Иванов К. Е. 1953. Гидрология болот. Гидрометеониздат.
- Иванов К. Е. 1956. Образование грядово-мочажинного микрорельефа как следствие стекания влаги с болота. „Вестник ЛГУ“, № 12, серия геологии и географии, вып. 2.
- Иванов К. Е. 1957. Основы гидрологии болот лесной зоны и расчеты водного режима болотных массивов. Автореферат дисс. на соискание учен. степ. доктора географич. наук. Гос. гидрологич. ин-т. Л.
- Исаченко А. Т. 1953. Основные вопросы физической географии. Изд. ЛГУ.
- Исаченко А. Т. 1955. Задачи и методы ландшафтных исследований. „Изв. ВГО“, т. 87, вып. 5. Л.
- Исаченко А. Т. 1956. Учение о ландшафте и современная геоботаника. В кн. Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. Изд. АН СССР.
- Калесник С. В. 1947. Основы общего земледения. Учпедгиз.
- Кац Н. Я. 1928. О типах олиготрофных сфагновых болот Европейской России и их широтной и меридианальной зональности. „Тр. Ботанич. научно-исслед. ин-та при физ.-мат. фак. МГУ“.
- (Кац Н. Я.) N. J. Katz. 1930. Zur Kenntnis der Moore Nordosteuropas Beihefte zum Bot. Centralbl. Bd. XLVI, Abt. II. Dresden.
- Кац Н. Я. 1941. Болота и торфяники. Учпедгиз.
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и западной Европы и их географическое распространение. Огиз.
- Кудряшев В. В. 1929. Торфяник как растущее тело. Сельхозгиз.
- Лавренко Е. М. 1949. О фитогеосфере. „Вопросы географии“, сб. 15. М.
- Лебедева Н. В. 1952. Связь растительного покрова с внутренней водопроводящей сетью болотных массивов. Автореферат дисс. на соискание учен. степ. канд. биологич. наук. Ботанич. ин-т АН СССР.
- Лебедева Н. В. 1957а. Связь растительного покрова с движением воды в болотных массивах. „Ботанический журн.“, № 4.
- Лебедева Н. В. 1958. Развитие болотных массивов подножий склонов и их водопроводящей сети на примере болот Корзинской низины (См. настоящий выпуск.)
- Лепин Л. Я. 1937. Торфяной фонд СССР на начало 1936 г. В сб. Энергетические ресурсы СССР, т. I. М.
- Лопатин В. Д. 1947а. Основные выводы из геоботанического изучения Тесовского болотного массива. „Вестник ЛГУ“, № 2.
- Лопатин В. Д. 1957б. О причинах безлесья болот. „Вестник ЛГУ“, № 9.
- Лопатин В. Д. 1954. Гладкое болото (торфяная залежь и болотные фации). „Уч. записки ЛГУ“, серия географич. наук, вып. 9.
- Матюшенко В. П. 1931. К вопросу о районировании торфяных болот. „Тр. Ин-та торфа“, вып. 9. М.—Л.
- Матюшенко В. П. 1934. О геоботанических основах гидрологии торфяных болот. „Тр. Ин-та торфа“, вып. 14. М.—Л.
- Мещеряков Д. П. 1927. Типы болот как отражение особенностей геоморфологических районов. Тр. совещания геоботаников-луговедов в 1927 г. при Гос. луговом ин-те. М.
- Нейштадт М. И. 1938. Торфяные запасы Азиатской части СССР. „Тр. Центр. торфяной опытной станции“, т. 4. М.
- Никонов М. Н. 1948. О некоторых особенностях размещения торфяных отложений. Тр. Докучаевского съезда. Изд. АН СССР.
- Работнов Т. А. 1929. Болота бывшего Никольского уезда Северо-Двинской губ. „Торфяное дело“, № 5.
- Романов В. В. 1949. Водные свойства сфагнового оеса. „Тр. Гос. гидрологич. ин-та“, вып. 13.
- Романов В. В. 1953. Болота и их свойства. Гидрометеониздат.
- Романова Е. А. 1953. Классификация поверхностной гидрографической сети на болотах. „Тр. Гос. гидрологич. ин-та“, вып. 39.
- Ронконен Н. И. 1955. Растительный покров и строение торфяной залежи болота „Большое“. В сб. научных работ Карело-Финского ун-та, вып. II. Петрозаводск.
- Сейбутис А. А. 1955. Взаимосвязь строения болот с окружающим их рельефом и почвой в озерных возвышенностях восточной Литвы. Автореферат дисс. на соискание учен. степ. канд. биологич. наук. Вильнюс.
- Смирнова З. Н. 1928. Лесные ассоциации северо-западной части Ленинградской области. „Тр. Петергофского естеств.-научн. ин-та“, вып. 5. Главнаука.
- Смелов С. П. 1936. Лугово-болотный комплекс водораздела Волги, Днепра и оз. Ильмень. „Ботанический журн.“, № 2.

- Соколов В. А. 1956. Карельские агрономические руды. Госиздат КФССР. Петрозаводск.
- Солоневич К. И. и Солоневич Н. Г. 1936. Геоботанический очерк района между станциями Кивач и Кяппесельга Кировской ж. д. (Карелия). Тр. Ботанич. ин-та АН СССР, серия III, вып. 3. Геоботаника.
- Солоневич Н. Г. 1956. Материалы к эколого-биологической характеристике болотных трав и кустарничков. В кн. Растительность крайнего Севера СССР и ее освоение, вып. 2. Изд. АН СССР.
- Солицев Н. А. 1948. Природный географический ландшафт и некоторые общие его закономерности. Тр. Второго Всесоюзн. географич. съезда, т. I. Географиз.
- Сукачев В. Н. 1926. Болота, их образование и свойства. Новая деревня. Л.
- Сукачев В. Н. 1949. О соотношении понятий географический ландшафт и биогеоценоз. „Вопросы географии“, № 16.
- Титов И. А. 1952. Взаимодействие растительных сообществ и условий среды. Изд. „Сов. наука“, М.
- Тихонова Р. П. 1952. К вопросу использования индикаторных свойств растительного покрова для сельскохозяйственного освоения болотных массивов Карело-Финской ССР. Автореферат дисс. на соискан. учен. степ. канд. биологич. наук. Ботанич. ин-т АН СССР.
- Тихонова Р. П. 1955. Природные особенности болотных массивов сточных котловин средней Карелии. Тр. Карело-Финского филиала АН СССР*, вып. III. Петрозаводск.
- Козлова Р. П. 1958. Болотные массивы сточных котловин слаборасчлененного моренного ландшафта б. Тунгудского р-на. (См. настоящий выпуск.)
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка, изд. 2. Госэнергоиздат.
- Тюремнов С. Н. и Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Моск. торфяного ин-та, вып. II. Госэнергоиздат.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1929. Очерк растительности болот по среднему течению р. Печоры. Изв. Гл. ботанич. сада СССР, т. XXVIII, вып. 1—2. Л.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1932. География растительного покрова Северо-Запада Европейской части СССР. Тр. Геоморфологич. ин-та, вып. 4.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1937. Краткая общая характеристика растительности районов, обследованных Карельской экспедицией государственного Всесоюзного треста лесной авиации. В сб. Применение самолета при геоботанических исследованиях. Изд. АН СССР.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность болот. В кн. Растительность СССР, т. I. М.—Л.
- Юрковская Т. К. 1958. Болотные ландшафты речных плесов (средняя Карелия). (См. настоящий выпуск.)
- Юрковская Т. К. 1958. О ключевых болотах Карелии. „Ботанический журнал“, № 4.
- Aario K. 1933. Die Verbreitung der Kermilhochmoore von N-Satakunta und darauf einwirkende Faktoren. Fennia, 59, № 3.
- Auer V. 1927. Stratigraphical and morfological investigations of peat bogs of Southeastern Canada. Communicationes ex Inst. Cuaestionum Forestallum Finlandiae, edite, 12. Helsinki.
- Cajander A. 1913. Studien über die Moore Finlands. Fennia, 35, № 5.
- Kotilainen M. 1928. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Pflanzendecke der Moore, und der Beschaffenheit, besonders der Reaktion des Torfbodens. Finska mosskulturföreningen, 7.
- Metsävainio K. 1931. Untersuchungen über das Wurzelsystem der Moorpflanzen. Ann. Bot. Soc. Zoologicae-Botanicæ Vanamo, t. I, N 1.
- Osvald H. 1925. Zur Vegetation der ozeanischen Hochmoore in Norwegen-Svens. Växtsoc. Sällsk. Handl., 7.
- Paasio J. 1933. Ueber die Vegetation der Hochmoore Finlands. Acta Ferestalla Fennica, 39.
- Paasio J. 1939. Zur Vegetation der eigentlichen Hochmoore Estlands. Botan. Fennicae Vanamo, m. II, N 2.
- Thomson P. 1924. Ist der Grenzhorizont im Sphagnumtorflager eine synchrone Bildung? Botan. Laborat. der Estländ. Moorversuchsstation Thoma bei Wägawa.

Н. В. ЛЕБЕДЕВА

РАЗВИТИЕ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ ПОДНОЖИЙ СКЛОНОВ И ИХ ВОДОПРОВОДЯЩЕЙ СЕТИ¹ НА ПРИМЕРЕ БОЛОТ КОРЗИНСКОЙ НИЗИНЫ

Растительный покров, характер питания, водопроводящая сеть, формы рельефа и микрорельефа каждого болотного массива имеют свои специфические черты, отличающие один болотный массив от других. Но несмотря на большое разнообразие болотных массивов многие из них имеют и ряд общих черт. Эта общность определяется сходством первичных гидро-геоморфологических условий, в которых происходило их зарождение и дальнейшее формирование; она зависит, кроме того, от фазы и стадии их развития.

Общие черты, установленные по указанным признакам, позволяют уловить закономерности в развитии и распределении растительного покрова, водопроводящей сети, строении торфяной залежи и т. д. Чтобы познать закономерности развития и изменения водопроводящей сети, необходимо знать историю развития массива в целом. Для ее восстановления следует руководствоваться строением торфяной залежи, которая хранит в себе историю прошлой жизни массива. Стратиграфия торфяной залежи болотного массива говорит также о том, что болотный массив, как и любое другое природное явление, не есть что-то застывшее. Он зарождается, растет, развивается по определенным законам, проходя ряд последовательных стадий. Массивы, сформировавшиеся в сходных геолого-геоморфологических условиях и обычно имеющие поэтому сходную форму болотной впадины и одинаковый рельеф окружающих ее суходолов, имеют, в известной мере, и сходное водное питание. Вследствие этого растительность и характер ее распределения по формирующемуся массиву подчиняются одним и тем же закономерностям в сменах. Значит, сходство условий при формировании массивов обуславливает, в известной мере, и одинаковый ход их дальнейшего развития. При этом, прежде всего, играет роль характер поступления воды, ее обилие и степень обогащенности кислородом и минеральными веществами. Все это зависит, в первую очередь, от гидрогеологии окружающей массив местности и геоморфологических условий как окружающей территории, так и самой впадины.

¹ Под водопроводящей сетью мы понимаем всю совокупность как открытых и погребенных водотоков на болоте, так и полос, по которым осуществляется наиболее интенсивное стекание воды поверхностным и фильтративным путями.

Целью настоящей статьи и является рассмотрение связей между развитием водопродводящей сети и общим ходом развития болотного массива на примере массивов подножий склонов (Галкина Е. А., 1946, 1955). В Карелии массивы этой группы типов распространены очень широко. Типичны они и для района Корзинской низины. Здесь массивы подножий склонов формировались под высокими берегами древнего озера, остатками которого сейчас являются озера Сямозеро, Вагат и другие.

Понижения у подножий склонов, где происходило образование болотных массивов, имели незначительные уклоны дна. В настоящее время массивы этой группы типов имеют, как правило, форму усеченного конуса. Его узкая вершина примыкает к коренному берегу (рис. 1). В районе Корзинской низины эти массивы достигли олиготрофной фазы развития. Питаются такие массивы за счет атмосферных вод и грунтовых вод, выклинивающихся из минеральной толщи коренного берега. На первых фазах и стадиях развития основную роль играют грунтовые воды. Однако водное питание массивов меняется в процессе их развития.

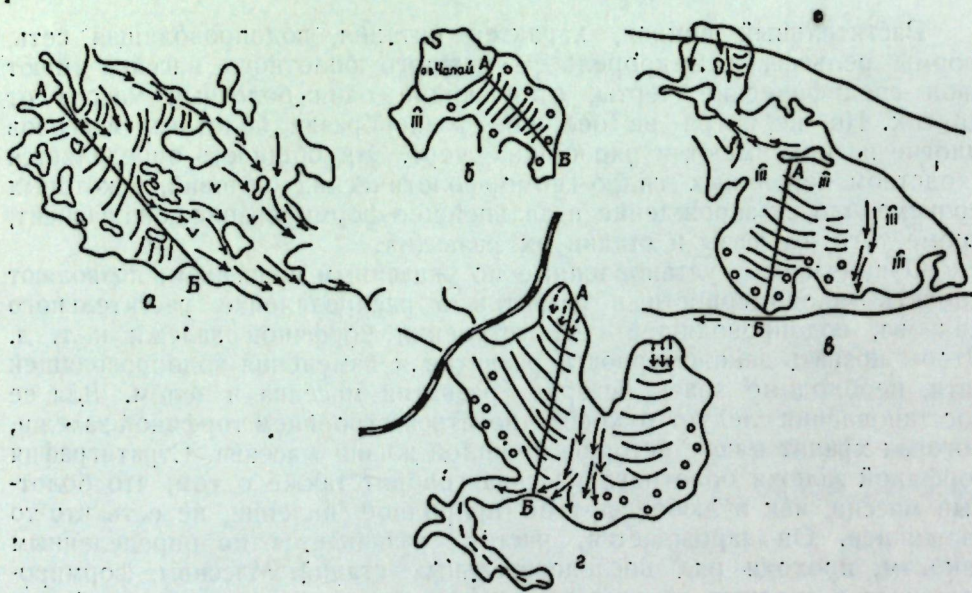


Рис. 1. Болотные массивы подножий склонов:

а) „Чувнойсуо“, б) у Чапайламби, в) „Келлисуо“, г) болото „Большое“

На начальных стадиях развития болотные массивы подножий склонов имели водопродводящую сеть довольно простого строения. Это были многочисленные проточные топи грунтового питания. Воды, выклинивавшиеся из коренных берегов, стекали по пологому склону, как это показано на рис. 2а, создавая условия равномерного проточного избыточного увлажнения. Так как воды были относительно богаты минеральными питательными веществами, то в это время развивались растительные группировки травяного и гидрофильно-мохового типов растительности, евтрофных групп формаций. Доказательством этого положения служат нижние пласты торфяной залежи, сложенные хвощовыми, осоковыми и гипновыми торфами в различных вариациях их

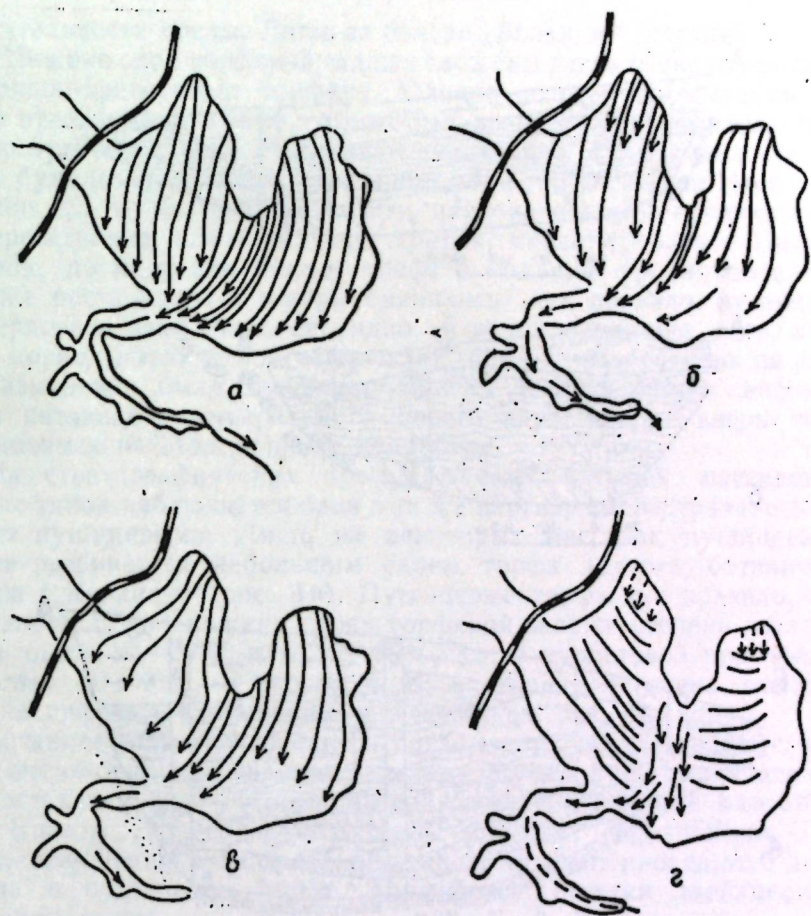


Рис. 2. Схема водопродводящей сети на разных стадиях развития массивов подножий склонов:

а) на начальных стадиях, б) на стадии развития пушицевых ценозов, в) на начальной стадии развития сфагновых ценозов, г) на современной фазе развития (сфагновой)

ботанического состава. Это хорошо видно при рассмотрении стратиграфических профилей болотных массивов подножий склонов — „Келлисуо“, „Чувнойсуо“, у Чапайламби и болота „Большое“ (рис. 3 а, б, в, г). Сходство в строении торфяной залежи этих массивов столь очевидно и показательны, что улавливается даже при беглом взгляде на стратиграфические профили. Поэтому нет необходимости останавливаться на разборе стратиграфии каждого массива в отдельности, а можно ограничиться общим разбором.

На начальных стадиях развития массивов подножий склонов, как правило, преобладали либо хвощовые, либо хвощово-осоковые, либо гипново-хвощовые растительные группировки. Кроме основных растений торфообразователей — хвоща, осок и гипновых мхов, вероятно, бывших тогда эдификаторами, встречались и другие, например: тростник, вахта, иногда вейник и ива. Дать более подробную характеристику растительных группировок того времени трудно, так как некоторые травянистые остатки в торфе часто не поддаются определению. Однако можно сказать, что для первоначальных ценозов были характерны растения, требовательные к степени проточности

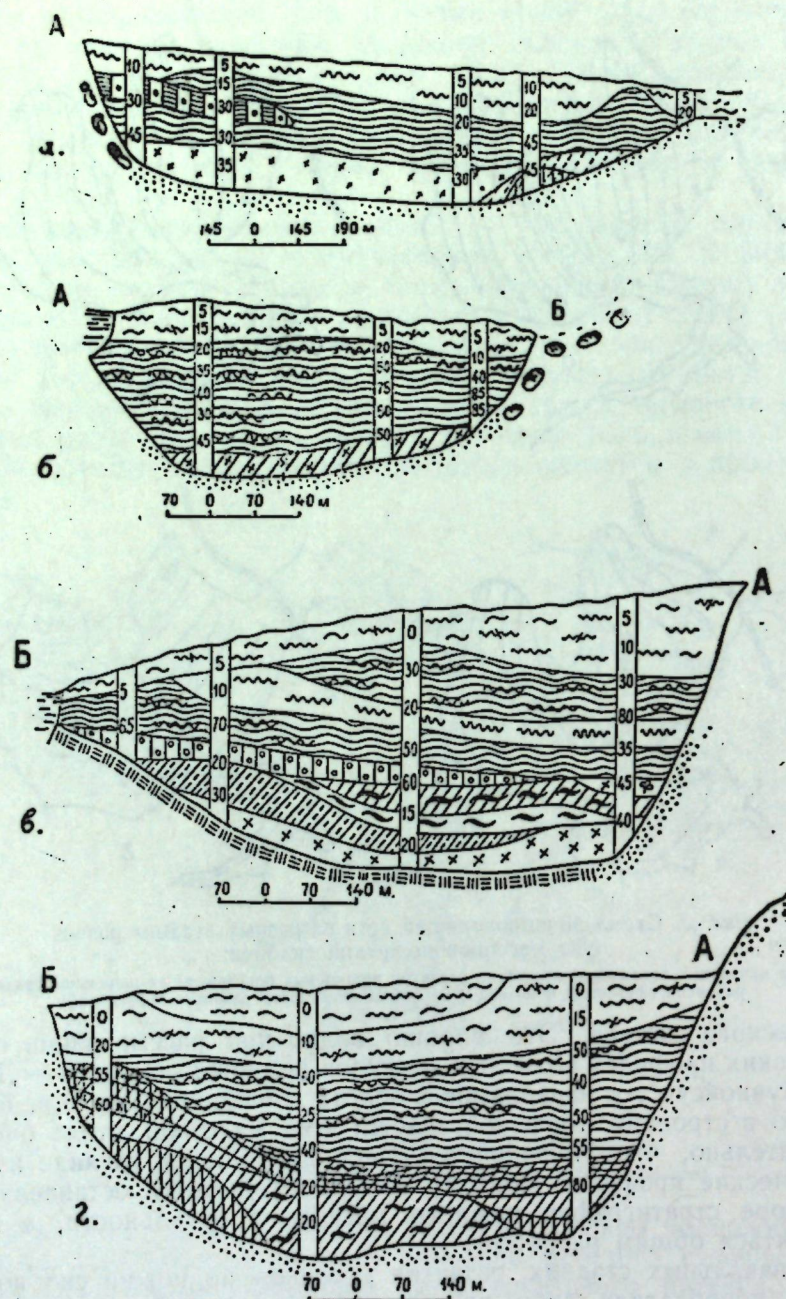


Рис. 3. Стратиграфические разрезы торфяной залежи:
а) „Чувшюсо“, б) у Чапайламби, в) „Келлисо“, г) болота „Большого“

и питательности среды. Лишь на болоте „Большое“ картина несколько иная. Нижние слои торфяной залежи сложены здесь осоково-сфагновыми и осоково-древесными торфами. Однако и осоково-сфагновые виды торфа отложены ценозами, в которых преобладали растения, относительно требовательные к условиям увлажнения и питательности среды: осока бутылчатая, осока нитевидная, *Sph. subsecundum* Nees., *Drepanocladus* sp. и др. (рис. 3г). Эти первоначальные группировки или непосредственно, или через ряд других, менее требовательных группировок, по мере накопления торфа и подъема уровня поверхности, а также роста массива вширь сменялись, как правило, пушицевыми. Претерпевала изменения, очевидно, и водопродводящая сеть, которая в тот период выглядела примерно так, как это изображено на рис. 2б. Эти изменения были, очевидно, связаны с перекрытием водоносных слоев питающего минерального берега нарастающим вверх торфом. Остановимся на этом вопросе подробнее.

На стратиграфических профилях всех четырех массивов этой группы типов наблюдается одна и та же картина смены травяно-топьяных торфов пушицевыми. Лишь на некоторых массивах пушицевая прослойка разбивается небольшим слоем торфа другого ботанического состава („Келлисо“, рис. 3в). Пушицевые торфа, как правило, сильно разложены. Если в нижних слоях торфяной залежи степень разложения торфа была 10–20% или 20–30%, то в пушицевой прослойке она достигает 30–40%, а иногда 50% и больше (степень разложения указана цифрами, помещенными в колонках, рис. 3).

Ботанический анализ торфа показывает, что пушицевые ценозы были очень бедны по видовому составу. Кроме пушицы, остатки которой составляют 45–80%, здесь произрастали сфагновые мхи *Sph. balticum* Russow., *Sph. Dusenii* C. Jens. или *Sph. angustifolium* C. Jens. и *Sph. magellanicum* Brid. Их остатки составляют иногда от 5 до 15%. Иногда в пушицевом торфе попадаются остатки шейхцерии или древесины сосны.

Возникает вопрос, под влиянием каких причин могла произойти такая закономерная смена одних торфов другими, а также с чем связано резкое повышение степени разложения пушицевых прослоек? На болотных массивах группы замкнутых котловин (выпуклых моховиках) появление сильно разложенной прослойки — пограничного горизонта часто связывается с изменением климата в сторону большей сухости и более высоких температур. Близкое расположение описываемых нами массивов относительно друг друга исключает возможность связывать образование пушицевых прослоек различной мощности (рис. 3 а, б, в, г) с изменениями климата. Значительно проще связать их образование с водным режимом древнего „Корзинского“ озера. Различие в мощности прослоек дает основание предположить, что эти стратиграфические особенности во многом зависят от гидрогеологических условий и процессов саморазвития болотных массивов. Причиной, которая обусловила образование мощной прослойки пушицевых торфов, могло явиться не только общее уменьшение влажности климата, но и уменьшение увлажнения, связанное со спецификой расположения водоносных слоев в коренном берегу, питающем болотный массив, и нарастанием торфяной толщи. Следует предположить, что питающие массив водоносные слои минеральных берегов разделялись неводоносными слоями. Когда по мере нарастания торфа прекращался доступ воды из нижнего водоносного слоя и водное питание шло

только за счет верхних слоев, увлажнение уменьшалось. Чем мощнее был этот неводоносный слой, тем толще могла отложиться соответствующая пушицевая прослойка.

Изменение первичной водопроводящей сети в этот период шло также в направлении уменьшения количества потоков и скорости движения воды в них. Это изменение происходило как вследствие уменьшения интенсивности поступления грунтовых вод (связанного с вышеупомянутым перекрытием части водоносных слоев толщиной нарастающей залежи), так и вследствие расширения массива, благодаря чему поступающая вода рассредоточивалась по все большей и большей площади.

Пушицевая сильно разложенная прослойка послужила причиной дальнейшей смены растительного покрова. Хотя общее поступление вод на болотный массив с развитием массива уменьшалось (за счет уменьшения интенсивности грунтового питания), однако пушицевая прослойка, вследствие своей водонепроницаемости, способствовала накоплению влаги и горизонтальному движению воды. В этих условиях начинают появляться ценозы, эдификаторами в которых становятся сфагновые мхи.

Скопление воды и движение ее вниз по склону в верхних горизонтах повлекло за собой расчленение поверхности на повышения и понижения, а затем и формирование грядово-мочажинных комплексов (И. Д. Богдановская-Гиенэф, 1936; К. Е. Иванов, 1956), которые сейчас занимают значительную часть площади болотных массивов.

Видовой состав ценозов, отложивших самые верхние слои торфяной залежи, был также беден. Наиболее обильны были сфагновые мхи из секции *Cuspidata* (*Sph. angustifolium*, *Sph. balticum*, *Sph. Dusenii*) и *Sph. magellanicum*. В торфе почти всегда присутствуют остатки пушицы. В некоторых пластах торфяной залежи к остаткам этих растений в незначительном количестве примешиваются остатки болотных кустарничков и иногда сосны¹. С момента появления сфагновых ценозов водопроводящая сеть, представлявшая собой относительно слабо выраженные проточные топи (рис. 2 в), постепенно исчезает, и основное значение начинает приобретать сток воды путем фильтрации.

Вследствие сильного уменьшения количества грунтовой воды, поступающей из питающего берега, поверхность болотного массива начинает получать питание почти целиком за счет атмосферных вод, что усугубляет бедность видовой состава растительности.

Как правило, расчленение поверхности и формирование грядово-мочажинного комплекса начинается в средней части склона. В современную нам эпоху гряды и мочажины здесь выражены особенно резко. Однако причины формирования грядово-мочажинного комплекса, начиная с центральной части массива, остаются пока неясными. Формирование грядово-мочажинного комплекса вызывает дальнейшее изменение водопроводящей сети. Уменьшается площадь проточных топей, и на очень зрелой фазе развития проточные топи могут исчезнуть полностью, и движение воды будет происходить, при этом, только путем фильтрации. Выклинивание вод из питающего берега на этой

¹ Малое количество остатков кустарничков и сосны еще не говорит о малом их произрастании, так как от кустарничков в торфе остаются незначительные части стебля и корешки. Остатки сосны также могут попадать редко, так как для бурения выбираются точки с наименьшей пылкостью.

стадии может продолжаться, но без видимых поверхностных потоков. Поступающая при этом грунтовая вода равномерно рассасывается по поверхностному фильтрационному слою (рис. 2 г).

Так, например, на „Чувнойсуо“ наблюдаются еще довольно значительные потоки выклинивающихся вод в самой верхней части массива, а на „Келлисуо“ они уже почти не обнаруживаются. Возможно, что „Келлисуо“ находится на несколько более зрелой стадии развития нежели „Чувнойсуо“. Однако наличие или отсутствие проточных топей на современной стадии развития болотных массивов подножий склонов связано, может быть, и с различной интенсивностью поступления грунтовых вод.

На болоте „Большом“ также не обнаруживается видимых, далеко идущих потоков выклинивающейся из-под берега воды (исключение составляют две топи, отделяющие один массив системы от другого). Вся масса воды фильтруется по сфагновому очесу в направлении общего уклона.

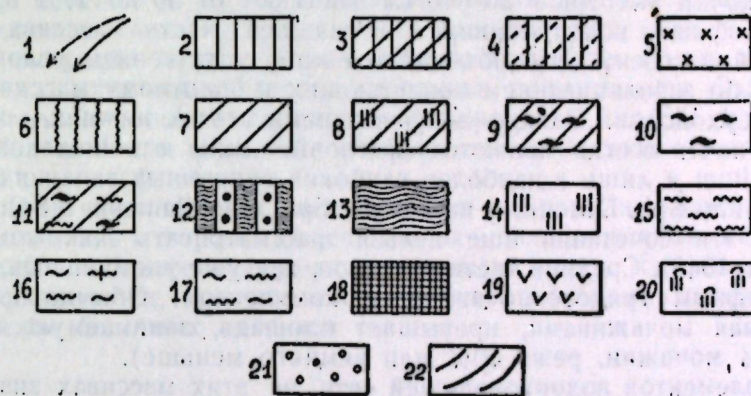


Рис. 4. Условные обозначения:

1 — водные потоки; 2 — древесный низинный торф; 3 — древесно-осоковый низинный; 4 — древесно-гипновый низинный; 5 — хвощовый низинный; 6 — тростниковый низинный; 7 — осоковый низинный; 8 — осоково-шейхерный низинный; 11 — осоковый переходный; 12 — сосново-пушицевый верховой; 13 — пушицевый верховой; 14 — шейхерный верховой; 15 — мелнум-торф; 16 — комплексный верховой; 17 — сфагново-мочажинный; 18 — сарпель; 19 — сфагновки осоковые; 20 — сфагновки пушицевые; 21 — сфагновки сосновые; 22 — грядово-мочажинный комплекс

Таким образом, водопроводящая сеть болотных массивов подножий склонов по мере развития массивов изменяется прежде всего в сторону уменьшения количества протекающей воды, а также и ее обеднения питательными веществами. В связи с этим растительный покров изменяется от ценозов евтрофных групп формаций травяного и гидрофильно-мохового типов растительности к ценозам олиготрофно-сфагновой группы формаций.

Однако изменение водопроводящей сети, в свою очередь, шло под влиянием развития самой растительности. Так, например, смену хвощово-топьяных ценозов на пушицевые мы объяснили выше прекращением действия нижнего водоносного слоя, то есть уменьшением увлажнения. Но это уменьшение увлажнения произошло по причине жизнедеятельности самих растений, а именно, за счет накопления растительных остатков в виде торфа, пласт которого перекрыл нижний водоносный слой. В результате жизнедеятельности пушицевых

ценозов создались своеобразные условия водного режима. Воды на массив стало поступать меньше, чем прежде, но вода эта не проникает вглубь и фильтруется только в поверхностном слое вследствие наличия водонепроницаемой прослойки. Влияние условий увлажнения и жизнедеятельности самой растительности здесь настолько тесно переплетено, что трудно сказать, какой из факторов является наиболее действенным.

Разобранные закономерности развития болотных массивов подножий склонов¹ обусловили, по-видимому, их современный характер. В распределении существующего сейчас растительного покрова (на примере приведенных четырех болотных массивов) наблюдается следующая закономерность: растительные группировки располагаются поперечными полосами; у коренного берега, а часто и близ водоприемника располагаются сочетания сфагновика (*Sph. angustifolium*), иногда (*Sph. balticum*) пушицевого со сфагновиком (*Sph. magellanicum* + *Sph. angustifolium*) кустарничково-пушицевым. Микрорельеф кочковатый, причем кочки высотой в 30—40 см занимают от 30 до 40% площади. Иногда вблизи водоприемника — в нижней части массива развит древостой из сосны. Это объясняется либо улучшением условий дренажа, либо заболачиванием прилегающих к болотному массиву облепленных суходолов. Однако эдификаторами в этих нижних — краевых ценозах почти всегда являются сфагновые мхи, в понижениях *Sph. angustifolium* и лишь в наиболее глубоких единичных западинках *Sph. balticum* или *Sph. Dusenii*, а на кочках *Sph. magellanicum* и *Sph. angustifolium*; эти сочетания еще нельзя рассматривать как комплексы (Галкина, 1946). Средние части массивов, как уже упоминалось, заняты олиготрофным грядово-мочажинным комплексом. Обычно площадь, занимаемая мочажинами, превышает площадь, занимаемую грядами (60—70% мочажин, реже 50% или немного меньше).

Из элементов водопроводящей сети на этих массивах значительным распространением пользуются атмосферно-фильтрационные мочажинны (Галкина и др., 1949) и фильтрационный слой (Иванов, 1953; Лопатин, 1946; Лебедева, 1957). Иногда в нижних частях массивов или грядово-мочажинном комплексе встречаются мочажинны — озерки, питающиеся водами подповерхностного стока („Чувнойсу“).

Движение воды в настоящее время на массивах группы подножий склонов, достигших олиготрофной фазы развития, происходит преимущественно, а иногда и исключительно, путем фильтрации. Скорость фильтрации меняется в разных частях массивов. Так, например, на болоте „Большом“ в верхней части массива коэффициент фильтрации равен 13,1 см/сек., в средней части — 2,84 см/сек., а в нижней — 1,35 см/сек.² Такая же картина наблюдается и на массиве „Чапайламби“. На нем в верхней части массива, примыкающей непосредственно к подпорному озеру, которое питает массив, коэффициент фильтрации равен 5,08 см/сек., в средней части он достигает 4,60 см/сек., а в нижней падает до 1,41 см/сек.

Закономерности, которые выявляются на указанных двух болотных массивах, не всегда бывают выражены столь четко; на некоторых

массивах они могут совсем не проявиться; это наблюдалось нами, например, на „Келлису“ и „Чувнойсу“. Подобные явления объясняются тем, что фильтрация зависит в значительной мере от качества фильтрационного слоя и от современного растительного покрова.

Хотя и считается, что близкие однотипные ценозы имеют сходные коэффициенты фильтрации (Лебедева, 1957), однако незначительные вариации в видовом составе ценозов влияют на величину коэффициента фильтрации как в сторону его уменьшения, так и увеличения. Кроме того, различные другие трудно учитываемые факторы могут дать разные отклонения от указанных закономерностей.

Резюмируя изложенное, можно сказать, что: 1) болотные массивы подножий склонов олиготрофного грядово-мочажинного типа (района Корзинской низины) начинали свое развитие с евтрофных растительных группировок. В этот период времени массивы имели обильное проточное увлажнение; 2) при дальнейшем развитии массивов изменения их водопроводящей сети происходили в сторону уменьшения интенсивности потоков и их обеднения минеральными веществами. Вследствие этого массивы быстро перешли в олиготрофную фазу развития. У всех массивов этот переход совершался путем смены хвощово-осоковых, хвощовых и гипново-хвощовых растительных группировок пушицевыми и соответствующими отложениями пластов пушицевого торфа большей или меньшей мощности, а затем путем смены пушицевых ценозов сфагновыми.

В связи с изменением растительного покрова и водопроводящей сети изменилась и форма движения воды — поверхностный сток, происходивший по многочисленным проточным топям, сменился стоком путем фильтрации, происходящей в поверхностном слаборазложившемся слое болотных массивов.

ЛИТЕРАТУРА

- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1936. Образование и развитие гряд и мочажин на болотах. „Советская ботаника“, № 6.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Ботанич. ин-та АН СССР.
- Галкина Е. А., Гилев С. В., Иванов К. Е., Романова Е. А. 1949. Применение материалов аэрофотосъемки для гидрографического изучения болот. „Тр. Гос. гидролог. ин-та“, вып. 13 (67).
- Галкина Е. А. 1955. Болотные ландшафты лесной зоны. „Географич. сб.“, вып. VII.
- Иванов К. Е. 1953. Гидрология болот.
- Иванов К. Е. 1956. Образование грядово-мочажинного рельефа. „Вести. ЛГУ“, № 12, серия геологии и географии, вып. 2.
- Лопатин В. Д. 1949. О гидрологическом значении верховых болот. „Вести. ЛГУ“, № 2.
- Лебедева Н. В. 1957. Связь растительного покрова с движением воды в болотных массивах. „Ботанич. журн.“, № 4.

¹ Как Корзинской низины, так и многих других, ей аналогичных.

² Описание методики определения коэффициента фильтрации изложено в статье автора (Лебедева, 1957).

Р. П. КОЗЛОВА

БОЛОТНЫЕ МАССИВЫ СТОЧНЫХ КОТЛОВИН СЛАБО РАСЧЛЕНЕННОГО МОРЕННОГО ЛАНДШАФТА б. ТУНГУДСКОГО РАЙОНА

На территории бывшего Тунгудского административного района болотные массивы¹ сточных котловин пользуются широким распространением. По сравнению с аналогичными массивами более южных районов Карелии (Тихонова, 1955) они отличаются исключительно большой обводненностью, а вследствие этого и прерывистым распределением на них сфагнового покрова. Последнее способствует лучшему сохранению на их поверхности травянистых растений (болотного разнотравья и осок) и создает впечатление большей трофности поверхностных горизонтов торфяной залежи, хотя последнее не всегда имеет место.

Слабая изученность болот Тунгудского района, их своеобразный характер и сельскохозяйственная значимость оправдывают опубликование этой статьи.

Первые исследования болот района в целях изыскания сельскохозяйственных мелиоративных фондов были проведены в 1927—1928 гг. девятым мелиоративным участком гидротехники и мелиорации. В 1934—1935 гг. с этой же целью исследования проводились Карельским отделением Центромелиостроя и Карельским земельным мелиоративным трестом. Работа мелиоративных организаций была направлена на выявление площадей, занятых болотными массивами, определение мощности торфяной залежи, выявление уклонов поверхности и составление проектов осушительной сети. Описание болотных массивов и особенно их стратиграфии было очень примитивным.

Некоторые данные о растительном покрове, типологии и строении торфяной залежи болот района содержатся в работах Ю. Д. Цинзерлинга (1934, 1938) и Е. А. Галкиной (1936).

¹ Понятие болотный массив в равной мере относится как к болотным мезо-, так и макроландшафтам. Особенности рельефа Карелии вообще и Тунгудского района в частности благоприятствуют развитию болотных макроландшафтов большей частью простого строения (Е. А. Галкина, 1949). Для проведения поверхностных наземных исследований нами выбирались или болотные мезоландшафты или те болотные макроландшафты, которые ясно расчленились на свои составные части — болотные мезоландшафты.

Ю. Д. Цинзерлинг (1934) дает такую характеристику болотам Тунгудского района: „Для района¹ характерны болотные массивы Карельского аапа типа (с грядово-озерным аапа комплексами), но также и другие типы, в которых преобладают мезотрофные ценозы с господством *Carex lasiocarpa* и *Molinia coerulea*, нередко евтрофные. Олиготрофные ценозы распространены значительно слабее“ (Цинзерлинг, 1934, стр. 320).

Е. А. Галкина (1936) для выявления болотных сельскохозяйственных мелиоративных фондов в 1932 г. произвела рекогносцировочный осмотр территории б. Тунгудского района. Во время выполнения этой работы она пыталась вскрыть закономерности распределения растительного покрова и элементов культуртехнической обработки для некоторых рекогносцировочно осмотренных ею болот. В то время Галкина, как и другие болотоведы, придерживалась подразделения болот на три основные группы: олиготрофные, мезотрофные и евтрофные. Однако при описании болотных массивов она показала, что большинство из них представляет собою комплекс полос разной трофности. Некоторые из ее описаний того времени можно сравнить с нашими описаниями болотных массивов. Так, например, болота с преобладанием евтрофно-мезотрофных группировок могут быть отнесены к болотным массивам логов.

„Болота большей частью имеют вытянутую лентовидную форму, рельеф корытообразный. Центральные участки представлены евтрофными группировками, лишенными сфагнового покрова. Окрайки болот большей частью покрыты сфагновым покровом и представлены мезотрофными, реже олиготрофными группировками“ (Галкина, 1936, стр. 309). Помимо описания закономерностей распределения растительного покрова и строения верхних горизонтов торфяной залежи Е. А. Галкина дала характеристику элементов культуртехнической обработки для выделенных ею полос.

В этой же работе она затронула также и вопрос районирования территории. Ею были выделены три болотных района и дана краткая характеристика их мелиоративных фондов. Первый район занимает северо-западную часть б. Тунгудского района. Он характеризуется преобладанием евтрофных болот в сочетании с болотами олиготрофного характера.

Второй район — юго-западный, занимающий окрестности селения Тунгуды и озер Тунгудского и Березового. Для него характерно преобладание преимущественно крупных болот мезотрофного и олиготрофного характера.

В третий район входит остальная часть территории Тунгудского района. Она отличается неоднородностью рельефа и типов болот. Здесь развиты евтрофные, мезотрофные и олиготрофные болота.

Приведенное Е. А. Галкиной районирование территории Тунгудского района по трем типам болот и ее попытка установить связи между типами болот и условиями внешней среды была слишком обща и в настоящее время удовлетворить нас не может.

В 1954 г. сектором болотоведения и мелиорации Карельского филиала АН СССР было проведено сплошное исследование территории

¹ На территории Карелии Ю. Д. Цинзерлинг выделяет четырнадцать естественно-географических районов. Территория б. Тунгудского района входит в Керетский естественно-географический район.

района для выявления и характеристики распространенных на ее площади болот. Работа проводилась комбинированным аэро-наземным методом. На основании дешифровки подлинных материалов аэрофотосъемки Е. А. Галкиной были составлены для всей территории района ландшафтные контурные карты. На основании составленных карт были выбраны характерные болотные массивы (массивы-ключи). На этих болотах производились наземные поверочные работы. Полевые исследования проводились двумя отрядами. Первый отряд в составе аспирантов М. С. Боч и Т. К. Юрковской исследовал восточную часть района. Автором настоящей статьи и лаборантом Н. И. Ронконен была исследована юго-западная его часть.

Прежде чем переходить к описанию размещения различных групп типов болотных массивов и установлению связи их распределения с условиями внешней среды, коротко остановимся на геоморфологических и геологических особенностях района.

Б. Тунгудский административный район как в геоморфологическом, так и геологическом отношении не представляет собою единого целого. По исследованиям Г. С. Бискэ (1952), на его территории выделяются три резко очерченных геоморфологических района.

1. Район слабо расчлененного моренного ландшафта занимает основную центральную часть административного района. Рельеф его представляет собою „волнистую“ равнину, характеризующуюся чередованием плоских холмов и гряд с относительно неглубокими ложбинами. Разница относительных высот не превышает 3—5 м. Холмы и гряды сложены ледниковыми наносами, преимущественно песками с большим количеством валунов. В ряде случаев ледниковые отложения, слагающие „равнину“, прорезаются выходами коренных пород, представленных кварцитами и аркозовыми песчаниками, гнейсо-гранитами и диабазами. В пределах этого района встречаются формы сильно расчлененного денудационно-тектонического грядового рельефа. Они проходят узкими полосами севернее озер Машозеро и Шуезеро.

2. Район холмисто-грядового рельефа водно-ледниковой аккумуляции занимает юго-западную часть Тунгудского района. В рельефе этой части плоские холмы перемежаются с типичными камами, озвыми грядами и песчаными равнинами (Бискэ, 1952). Водно-ледниковые наносы представлены средне- и мелкозернистыми песками с гравием и галькой, в основании которых залегают аркозовые песчаники, гнейсо-граниты и грано-диориты.

3. Район сглаженного равнинного рельефа морской и озерной аккумуляции занимает самую восточную часть района. Четвертичные отложения представлены главным образом супесями. Коренными породами являются гнейсы, кристаллические сланцы и пегматиты Беломорского комплекса.

Различия в рельефе поверхности и геологическом строении территории Тунгудского района наложили свой отпечаток как на степень распространенности болотных массивов различных групп типов, так и на степень их трофности.

Для того, чтобы установить, каким образом распределяются по территории района различные группы типов болотных массивов и как меняется процент заболоченности, нами было использовано детальное болотное районирование территории Тунгудского района, проведенное Н. И. Ронконен под руководством Е. А. Галкиной. На основании

данных крупномасштабного картирования указанными авторами в пределах Тунгудского района было выделено 9 болотных районов, отличающихся друг от друга различными сочетаниями групп типов болотных массивов. Выделение болотных районов было проведено путем глазомерной оценки контуров болотных массивов различных групп типов, изображенных на крупномасштабных картах. Для проверки правильности глазомерной оценки нами, по предложению Е. А. Галкиной, был произведен подсчет площадей, встречающихся в пределах выделенных районов групп типов болотных массивов. Подсчет производился по методу линейной таксации. Данные подсчета приведены нами в таблице. Просмотр итоговых цифр в основном подтверждает правильность выводов Е. А. Галкиной и Н. И. Ронконен относительно распространения основных групп типов болотных массивов.

Как видно из таблицы, наибольшего распространения достигают болотные массивы сточных котловин. Они составляют 35,3% от всей

Соотношение площадей болотных массивов различных групп типов на территории б. Тунгудского района в %

Название болотных микрорайонов (по Н. И. Ронконен и Е. А. Галкиной)	Шифры групп типов							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	XI
Район преобладания болотных ландшафтов подножий склонов и замкнутых котловин (V+I)	2,2	0,4	1,3	—	6,6	—	0,7	1,9
Район преобладания болотных ландшафтов подножий склонов и сточных котловин (V—III)	—	0,3	5,3	—	6,8	1,00	0,3	1,3
Район преобладания болотных массивов пологих склонов (V)	—	0,6	3,1	—	4,3	—	0,7	0,3
Район преобладания болотных ландшафтов сточных котловин (III)	—	0,9	7,7	—	1,6	0,9	0,8	1,0
Район преобладания болотных ландшафтов сточных котловин, проточных котловин и приозерных (III—IV—VII)	—	0,5	3,5	0,8	0,8	0,2	1,4	1,0
Район преобладания болотных ландшафтов сточных котловин и приозерных (III+VII)	—	—	8,5	1,4	3,0	0,6	7,5	0,3
Район преобладания болотных ландшафтов проточных логов и приозерных (II+VII)	—	0,7	1,5	—	—	0,3	2,8	0,2
Район преобладания болотных массивов логов и речных плесов (II+VI)	—	3,9	2,9	—	—	2,3	0,4	—
Район преобладания речных плесов (VI)	—	0,7	1,5	—	1,2	0,7	1,4	—
	2,2	8,0	35,3	2,2	24,3	6,0	16,0	6,0

площади, занятой болотами. В настоящее время они переживают преимущественно фазу смешанного питания, имеют крупные размеры и являются достаточно перспективными для улучшения кормовой базы района.

Второе место по площади занимают болотные массивы подножий склонов (24,3%). Большая часть их находится на олиготрофной фазе развития, верхние слои залежи сложены верховыми или переходными торфами. На таких болотах проводить мелноративные работы по превращению в сельскохозяйственные угодья нерентабельно.

Третье место занимают приозерные болотные массивы. Они составляют 16% и чаще всего переживают мезо-олиготрофные фазы развития. Некоторые из них в настоящее время используются как сенокосные угодья.

На четвертом месте стоят болотные массивы логов (8%). Они занимают узкие полосы в межрядовых понижениях. Большая часть их вследствие своих небольших размеров является мало перспективными мелноративными фондами.

Пятое место занимают болотные массивы речных плесов и болота, образовавшиеся путем заболачивания суши. Наиболее ценными при экстенсивном использовании являются болотные массивы речных плесов. Большая часть их находится на евтрофной фазе развития; правда, большинство из них имеет небольшие размеры. В настоящее время они представляют наиболее продуктивные сенокосы.

Болотные массивы остальных групп имеют незначительную степень распространенности.

Вследствие несоответствия между исходными масштабами картирования болотных массивов и картирования геологических разностей территории Тунгудского района нам не всегда удается объяснить, какими особенностями внешней среды обусловлено то или иное сочетание групп типов болотных массивов в пределах дробного районирования Ронконен и Галкиной. Поэтому нам пришлось отказаться от объяснения связи между средой и всеми группами типов и ограничиться доминирующими, а именно, массивами сточных котловин и подножий склонов. Это позволило нам объединить девять болотных районов в три.

1. Район преобладания болотных массивов сточных котловин в сочетании с болотными массивами различных групп типов. Он занимает основную центральную часть обследованной территории, не всегда однородной на всем протяжении. Преобладающими формами рельефа будут "волнистые" равнины.

На болотах преобладают участки с низинным типом залежи, что объясняется залеганием под четвертичными наносами диабазов и габродиабазов — пород, более богатых по своему химическому составу, нежели гнейсы и граниты Беломорского комплекса.

Заторфованность района неодинаковая. В южной части она составляет 40—60%, а в северной, где развиты сильно расчлененные грядовые формы, не превышает 10—20%.

2. Район преобладания болотных массивов подножий склонов, достигших фазы бедного питания. Территория совпадает с районом холмисто-грядового рельефа. Степень заторфованности 30—40%.

3. Район преобладания болотных массивов подножий склонов в сочетании с небольшим количеством болотных массивов группы

замкнутых котловин. Территория охватывает район морской и озерной аккумуляций. Здесь характерны высокий уровень заторфованности, равный 40—60% (рис. 1), крупные размеры болот и преобладание участков, находящихся в фазе бедного питания.

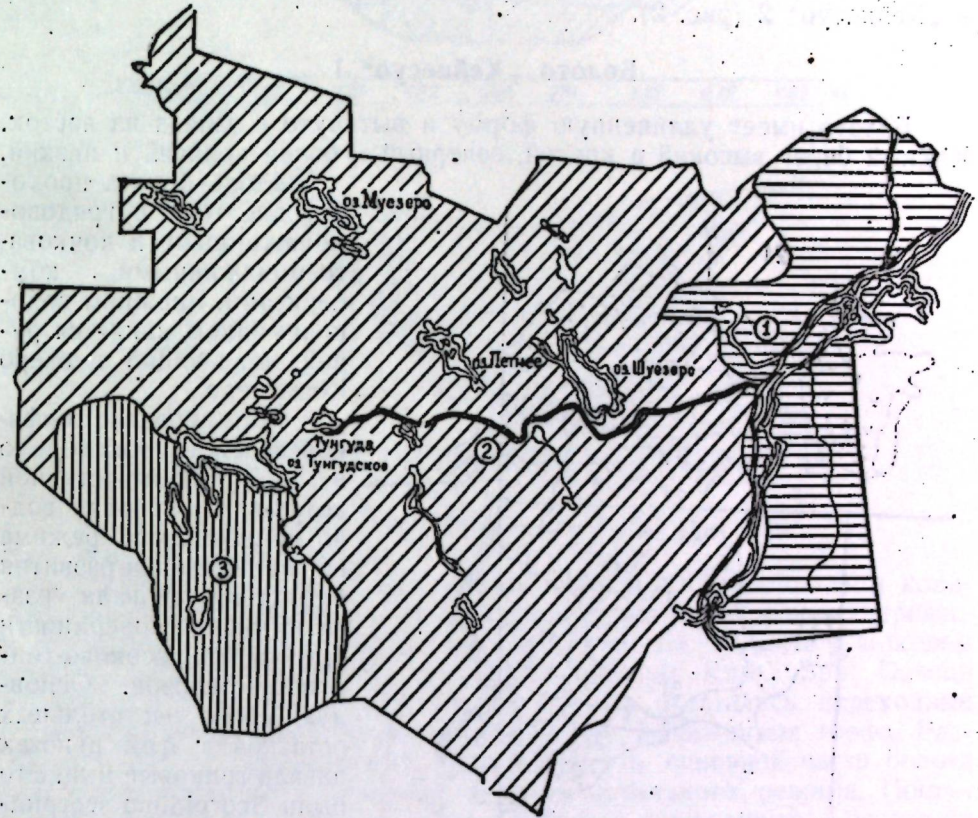


Рис. 1. Схематическая карта болотных районов на территории Тунгудского района:

1 — район преобладания болотных массивов подножий склонов в сочетании с небольшим количеством болотных массивов группы замкнутых котловин; 2 — район преобладания болотных массивов сточных котловин в сочетании с болотными массивами различных групп типов; 3 — район преобладания массивов подножий склонов

Таким образом, границы этих трех укрупненных районов достаточно хорошо совпадают с геолого-геоморфологическим районированием Г. С. Бискэ и позволяют установить основные связи между формами рельефа поверхности и преобладающими группами типов болотных ландшафтов, а также до некоторой степени объяснить причины, обуславливающие прохождение массивами тех или иных фаз развития.

Из всего изложенного видно, что болотные массивы сточных котловин преобладают над другими на большей части площади района, что и заставляет нас уделить им особое внимание.

Перейдем к рассмотрению некоторых болотных массивов группы сточных котловин.

БОЛОТНЫЙ МАССИВ „ХЕЙНЕСУО“

Болото располагается в межхолмистых моренных понижениях на склоне к озеру Космозеро. Оно представляет собой болотную систему, состоящую из связанных между собой нескольких болот. Нами исследованы два болота, входящие в эту систему: „Хейнесуо“ 1 и „Хейнесуо“ 2 (рис. 2).

Болото „Хейнесуо“ 1

Болото имеет удлиненную форму и вытянуто с запада на восток. Южный берег высокий и крутой, северный — более пологий и низкий.

Вдоль болота проходят две топи с грядово-мочажинными и кочковато-мочажинными комплексами. Внешним водоприемником является ручей, впадающий в озеро Космозеро.

Формирование торфяной залежи происходило в неглубокой сточной котловине. Условия водно-минерального режима на ранней стадии развития благоприятствовали развитию на его поверхности евтрофных осоково-гипновых ценозов. Основную массу растительных остатков в этих ценозах давали гипновые мхи. Это были *Scorpidium scorpioides* L. (Limpr.), *Drepanocladus vernicosus* Lindb (Warnst). Их остатки в торфе составляют 60—70%. После отложения на дне котловины почти метрового слоя торфа произошла смена осоково-гипновых цено-

Рис. 2. Схема распределения растительных группировок на болотном массиве „Хейнесуо“

зов на осоковые. Основными торфообразователями в них были осоки с широкой экологической амплитудой (*Carex lasiocarpa* Ehrh и *C. inflata* Huds). Из их остатков отложился 1,5—2-метровый слой осокового торфа со степенью разложения 20—25% (рис. 3а)¹.

На окраине болота, прилегающей к высокому минеральному берегу, смена растительных группировок во времени была иной. Здесь непосредственно на минеральном грунте поселялись не гипновые мхи, а менее требовательные к минеральному питанию растения — пушица

¹ Условные обозначения приведены на рис. 8.

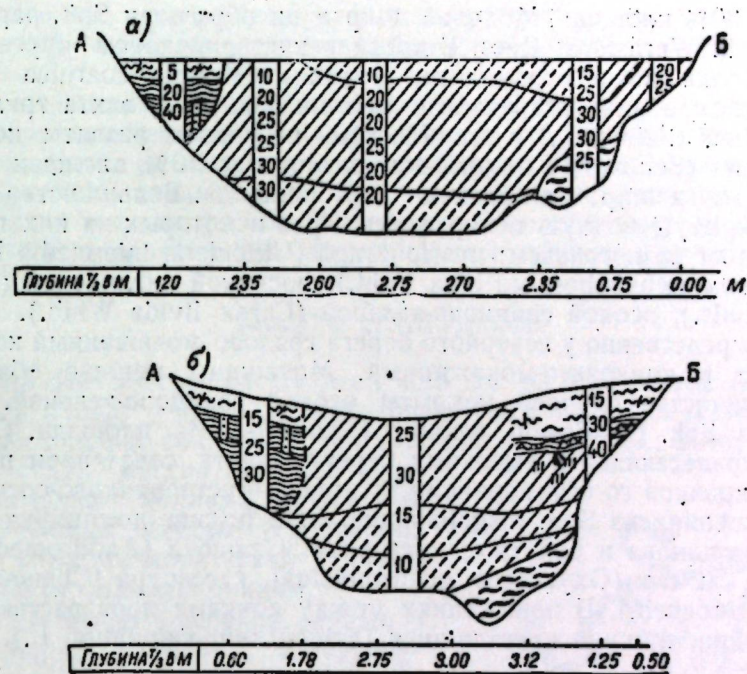


Рис. 3. Стратиграфические разрезы болота „Хейнесуо“

влагалищная и сфагновые мхи секции *Cuspidata*. В небольшом количестве произрастала сосна. Позднее пушицевые группировки с древесным ярусом из сосны сменились ценозами с господством в моховом покрове *Sph. magellanicum* Brid., *Sph. balticum* Russ., *Sph. Duseiin* C. Jens. В этих ценозах на окраине болота отлагались переходные пушицево-сфагновые и верховые сфагновые мочажинные торфа. Различия в сменах растительных группировок в основной части болота и его края связаны с условиями водно-минерального режима. Поступающие в массив грунтовые воды стекали в пониженную — основную часть массива. Приподнятая южная окраина оказывалась в условиях недостаточного обводнения, а следовательно, и минерального питания.

Современная стадия характеризуется неоднородностью растительного покрова. Как показано на карте (рис. 2а), составленной на основе материалов аэрофотосъемки и наземных исследований, различные по трофности ценозы располагаются полосами, ориентированными параллельно стоку вод с болота. Вдоль центральной части болота тянется узкая полоса осочника гипнового, травянистый ярус которого образован осокой волосистоплодной (*Carex lasiocarpa*), мытником болотным (*Pedicularis palustris* L.), клюквой (*Oxycoccus quadripetalus* Gilb.) и др. В моховом покрове встречаются: *Scorpidium scorpioides*, *Chrysohypnum stellatum* (Schreb) Loeske.

Олиготрофные повышения из *Sph. angustifolium* C. Jens. занимают всего 10—15%. Эта часть массива в настоящее время используется под сенокос.

В промежуточных полосах между центральной частью болота и окраинами развиты мезотрофные грядово-мочажинные комплексы, где узкие гряды чередуются с широкими мочажинами. Гряды

занимают 30% площади. Моховой покров их образован *Sph. papillosum* Lindb., *Sph. Warnstorffii* Russ. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют осока волосистоплодная, молиния (*Molinia coerulea* Mnch.). В небольшом обилии встречаются мытник болотный, вахта трилистная (*Menyanthes trifoliata* L.) и др. Местами на грядах развиты кочки из *Sph. fuscum* (Schimp.) Klinggr., занимающие до 10% площади гряд.

Мочажины широкие занимают 60% площади. Большинство из них имеет открытую водную поверхность. Края некоторых из них поросли низкорослым разнотравьем: пузырчаткой (*Utricularia intermedia* Hayne), очеретником (*Rhynchospora alba* Vahl.), росянкой английской (*Drosera anglica* Huds.), осокой свинцово-зеленой (*Carex livida* Whlb.).

Непосредственно у северного берега грядово-мочажинный комплекс переходит в кочковато-мочажинный. Мочажины меньше обводнены и в большинстве случаев покрыты осокой свинцово-зеленой. Повышения из *Sph. papillosum* занимают до 40—50% площади. Окрайка болота, прилегающая к высокому берегу, занята сочетанием пушицевых сфагновиков со сфагновиками пушицево-кустарничково-сосновыми. На повышениях из *Sph. magellanicum*, *Sph. fuscum* доминируют сосна формы Литвинова и болотные кустарнички: подбел (*Anodromeda polifolia* L.), клюква (*Oxycoccus quadripetalus*), кассандра (*Chamaedaphne calliculata* Moench.). В понижениях между кочками произрастают: *Sph. angustifolium*, пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum* L.).

Болото „Хейнесу“ 2

Болото вытянуто с северо-запада на юго-восток. Форма болота слабо вогнутая, крайки несколько приподняты над основной центральной частью болота.

Вдоль болота проходит грядово-мочажинная топь (рис. 2).

Залежь топяной (центральной) части болота низинная (рис. 3б). Верхняя часть ее сложена осоковыми торфами со степенью разложения 25—30%. Нижнюю половину залежи составляют осоково-гипновые и сфагновые торфа. Основную массу осоково-гипновых торфов составляют остатки *Scorpidium scorpioides* — 50%, остатки осоки волосистоплодной — 30%. В состав сфагновых торфов входят остатки *Sph. teres* (Schimp.) Angstr.—30%, сфагновые мхи секции *Acutifolia* — 45%.

Окрайки болота резко отличаются по строению торфяной залежи. Верхние слои ее сложены сфагновыми мочажинными торфами с остатками *Sph. balticum*, *Sph. Dusenii*. Ниже идет слой хорошо разложившегося сосново-пушицевого торфа. Придонный слой образован переходным осоково-пушицевым торфом со степенью разложения 25—30%.

В восточной части болота сфагновые мочажинные торфа подстилаются сфагново-пушицевым торфом с остатками пушицы влагалищной — 45% и сфагновых мхов секции *Acutifolia* — 25%.

Растительный покров топяной части болота представлен евтрофно-мезотрофным грядово-мочажинным комплексом. Осоково-сфагновые гряды с господством *Sph. papillosum* в нем занимают 20—40%, мочажины — 60—80%. На некоторых грядах *Sph. papillosum* уступает свое место *Sph. fuscum*. На таких грядах господствуют кустарнички, а длиннокорневищные травы (осока волосистоплодная, молиния) играют второстепенную роль.

Мочажины — с открытой водной поверхностью или имеют сильно изреженный травяной ярус из пузырчатки, вахты, осоки свинцово-зеленой.

Растительность окраек болот представлена сочетанием пушицевых и пушицево-кустарничковых сфагновиков с сосной. Микрорельеф здесь расчленен на повышения и понижения. На повышениях, образованных *Sph. angustifolium*, *Sph. magellanicum*, развиты болотные кустарнички и сосна формы Литвинова. В понижениях, занимающих 50% площади, развиты *Sph. angustifolium* и пушица влагалищная.

БОЛОТО „ТУНГУДСКОЕ“

Болотный массив расположен в 5 км на юго-восток от д. Тунгуды. Он входит в систему, образовавшуюся путем слияния в одно целое нескольких самостоятельно сформировавшихся болот (рис. 4). С двух сторон массив окружен пологими песчаными холмами, покрытыми сосново-еловым лесом. В северной части к нему подходит река Тунгуда, являющаяся водоприемником.

По строению торфяной залежи и растительному покрову „Тунгудское“ болото имеет много общих черт с болотом „Хейнесу“ 1. Как и на болоте „Хейнесу“ 1 основная топь смещена к одному из минеральных берегов, а именно — к восточному, более пологому и низкому.

Залежь топяной части низинная (рис. 5). Придонные слои сложены осоково-гипновыми и тростниковыми топяными торфами. Поверх их залегают мощный почти трехметровый слой осокового торфа со степенью разложения 20—30%. Самый верхний 25-сантиметровый горизонт сложен осоково-сфагновыми и осоково-пушицевыми торфами. В осоково-сфагновом торфе 55% составляют остатки *Sph. subsecundum* Nees. и 25% остатки осоки волосистоплодной. В состав осоково-пушицевых торфов входит пушица влагалищная и осока волосистоплодная. Участок, расположенный вне топи, характеризуется смешанным типом залежи. Нижний придонный слой ее сложен осоково-сфагновыми переходными торфами со степенью разложения 20—30%. Сверху переходные торфа перекрыты верховыми пушицево-сфагновыми торфами.

Современный растительный покров неоднородный. Смена более требовательных ценозов на менее требовательные идет от более низкого минерального берега к более высокому.

В топяной части болота вдоль восточного берега тянется узкая полоса евтрофно-мезотрофного кочковато-мочажинного комплекса. Мочажины с открытой водной поверхностью и редким болотным разнотравьем чередуются с трихофоровыми и сфагновыми кочками. Кочки из *Sph. papillosum* и *Sph. fuscum* занимают 15%, трихофоро-



Рис. 4. Схема распределения растительных группировок на болоте „Тунгудское“

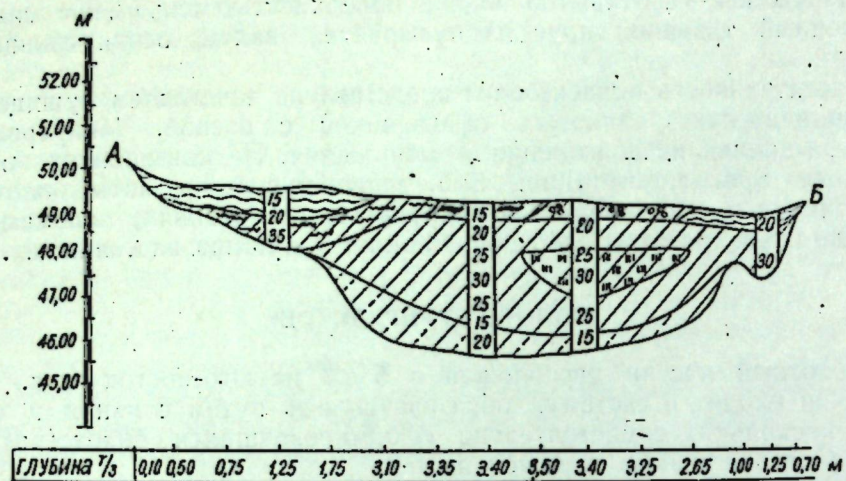


Рис. 5. Стратиграфический разрез болота „Тунгудское“

вые — 40% и мочажины — 45% площади. На сфагновых кочках доминирующую роль играют травянистые растения: молиния и осока волосистоплодная. В мочажинах в небольшом обилии встречаются осока свинцово-зеленая, хвощ топяной, вахта трилистная, пузырчатка и др.

В центре топяной части болота кочковато-мочажинный комплекс сменяется грядово-мочажинным. На грядах доминируют *Sph. papillosum*, молиния, осока нитевидная; местами встречаются подушки из *Sph. fuscum*, занимающие 10—15% площади гряд. Мочажины, как и в предыдущем комплексе, имеют открытую водную поверхность. Осока топяная, пузырчатка, рослянка английская растут преимущественно по краю мочажин.

На границе между топяной и нетопяной частями болота грядово-мочажинный комплекс сменяется кочковато-мочажинным. Мочажины здесь значительно меньше обводнены и сильнее покрыты осокой свинцово-зеленой. Большая часть повышений образована *Sph. fuscum* и болотными кустарничками. Повышения из *Sph. papillosum* занимают в этом комплексе всего 5—10% и явно уступают свое место олиготрофным сфагнам (*Sph. magellanicum*, *Sph. fuscum*).

Растительность участка, расположенного вне топи, представлена исключительно группировками олиготрофного характера. На отдельных элементах микрорельефа (кочках, мочажинах и ровных участках) чередуются сфагновики пушицево-сосновые со сфагновиками пушицевыми и трихофоровыми.

БОЛОТНЫЙ МАССИВ „МУШТАОЯ“

Болотный массив представляет собою систему болот, образовавшуюся путем слияния в одно целое трех болот разного хода развития (болот А и Б, относящихся к группе болот подножий склонов, и болота В, сформировавшегося в сточной котловине) (рис. 6).

Нами рассматривается болото В, относящееся к группе сточных котловин. Это болото занимает восточную часть болотной системы с двумя первичными озерами и целым рядом минеральных островов.

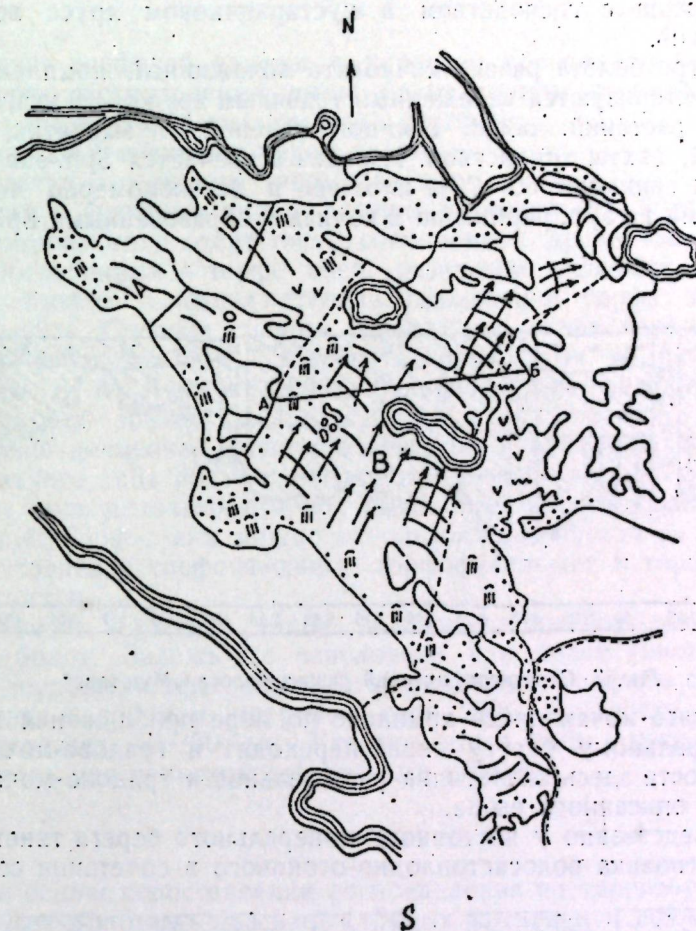


Рис. 6. Схема распределения растительных группировок на болоте „Муштаоя“

Залежь болота В, за исключением западной окраины, соприкасающейся с болотом А, низинная (рис. 7). Придонные слои сложены топяными осоково-гипновыми торфами. Сверху залегают осоково-вахтовые торфа со степенью разложения 20—25%. Иногда осоковые торфа перекрыты тонким 25-сантиметровым слоем переходных осоково-сфагновых или сфагновых верховых торфов.

Западная крайка болота характеризуется верховым типом залежи. Нижний слой ее сложен верховым пушицевым торфом, сверху залегают сфагновый верховой торф.

Современный растительный покров болота неоднородный. Западная крайка занята сочетанием олиготрофных пушицевых и пушицево-кустарничковых сфагновиков с редкой сосной. По направлению к восточному берегу сфагновики пушицевые, сочетающиеся со сфагновиками пушицево-кустарничковыми, сменяются грядово-мочажинным комплексом. Гряды занимают 25—30% площади. На грядах из *Sph. papillosum* господствуют осока волосистоплодная и молиния. В небольшом обилии встречаются мытник болотный, хвощ топяной, вахта трилистная. Для большинства гряд характерно образование повышений.

из *Sph. fuscum* с господством в кустарничковом ярусе вересковых кустарничков.

В центре болота развит кочковато-мочажинный комплекс. Мочажинны характеризуются изреженным травяным ярусом из влаголюбивых болотных растений: осоки свинцово-зеленой, пузырчатки, росянки английской, вахты трилистной. Изредка встречается *Sph. subsecundum*. Мочажинны занимают 60—70% площади и незакономерно чередуются с подушками из *Sph. papillosum* и кочками, образованными *Sph. fuscum*.

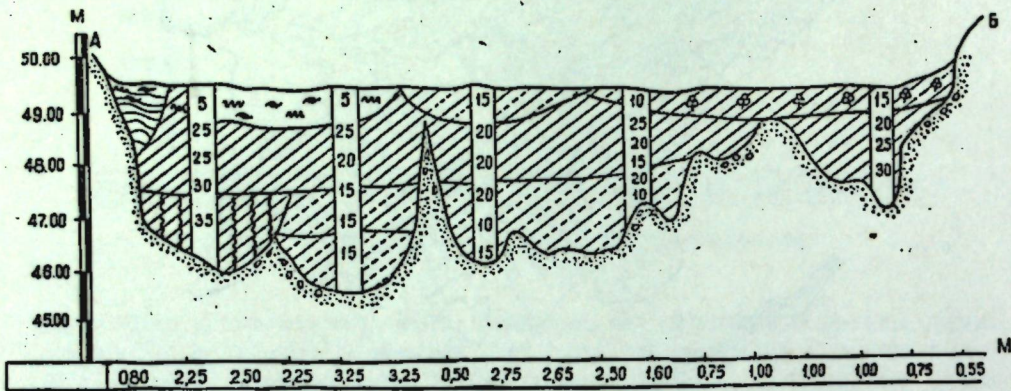


Рис. 7. Стратиграфический разрез болота „Муштаоя“

Кочковато-мочажинный комплекс по мере приближения к восточному минеральному берегу снова переходит в грядово-мочажинный. Растительность здесь аналогична растительности грядово-мочажинного комплекса, описанного выше.

Непосредственно у восточного минерального берега тянется узкая полоса сфагновика волосистоплодно-осокового в сочетании со сфагно-

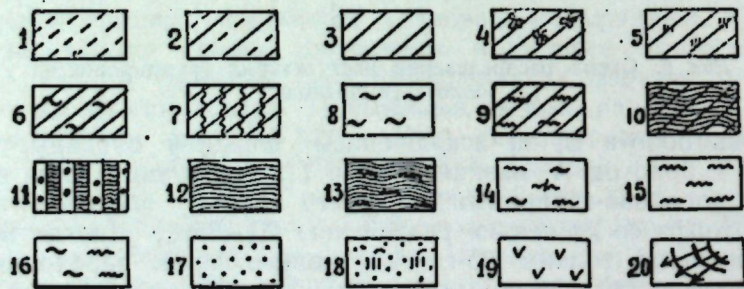


Рис. 8. Условные обозначения:

низинные торфа: 1 — гипновый, 2 — осоково-гипновый, 3 — осоковый, 4 — осоково-вахтовый, 5 — осоково-шейхцериевый, 6 — осоково-сфагновый, 7 — осоково-тростниковый, 8 — сфагновый; переходные торфа: 9 — осоково-сфагновый, 10 — осоково-пушицевый; верховые торфа: 11 — сосново-пушицевый, 12 — пушицевый, 13 — пушицево-сфагновый, 14 — комплексный, 15 — мелнум, 16 — сфагновый мочажинный; растительные группировки: 17 — лесные, 18 — сфагновика пушицевые с сосной, 19 — осоковые, 20 — грядово-мочажинные комплексы

виком топяно-шейхцериевым. Моховой покров первого образован *Sph. papillosum*, а второго — *Sph. Dusenii*.

Таким образом, на болоте «Муштаоя», как и на предыдущих болотах, в топяной части болота господствуют евтрофно-мезотрофные растительные группировки, а на окрайках — олиготрофные.

* * *

Строение торфяной залежи и характер современного растительного покрова рассмотренных выше болот группы сточных котловин позволяют выделить на них два типа участков:

а) участки с низинным типом залежи;

б) участки с верховым типом залежи.

Участки с низинным типом залежи занимают 70—80% площади. Они характеризуются отсутствием современной древесной растительности и погребенных в торфе пней, развитием осоковых и осоково-гипновых торфов. Средняя степень разложения торфа по шурфам равна 24—29%. Средняя степень разложения торфа верхнего метрового слоя равняется 20%. Зольность торфа нами не определялась. По данным В. А. Бухман (1956), основная масса низинных торфов Карелии имеет зольность 4—7%. Для этих участков характерна сравнительно невысокая мощность очеса, не превышающая 15—20 см. Участки такого типа после проведения агромелиоративных мероприятий могут быть использованы под различные виды сельскохозяйственных угодий. Торф с них можно использовать в чистом виде, а также для приготвления торфонавозных, торфофекальных и торфоизвестковых компостов.

Участки с верховым типом залежи составляют всего 20—30% площади болот. Залежь их наполовину или более (иногда нацело) сложена верховыми сфагновыми и пушицевыми торфами со степенью разложения в верхнем метровом слое 25%. Мощность сфагнового очеса достигает 40—50 см. Участки этого типа нецелесообразно использовать под сельскохозяйственные угодья.

ВЫВОДЫ

1. На основе сопоставления распределения по территории Тунгудского района болотных массивов сточных котловин и подножий склонов с геоморфологическими условиями местности нами выделены три болотных района:

а) Район преобладания болотных массивов подножий склонов в сочетании с небольшим количеством болотных массивов группы замкнутых котловин. Для района характерен равнинный рельеф морской и озерной аккумуляций. Степень заторфованности достигает 40—60%, болотные массивы крупные, переживающие преимущественно олиготрофную фазу развития.

б) Район преобладания болотных массивов сточных котловин с болотными массивами различных групп типов. Преобладающими формами рельефа являются „волнистые“ равнины водно-ледниковой аккумуляции. Степень заторфованности района различна. В южной части она достигает 40—50%, а в северной падает до 10—20%. На болотах большим распространением пользуются участки евтрофно-мезотрофного характера.

в) Район преобладания болотных массивов подножий склонов. Он занимает территорию холмисто-грядового рельефа. Степень заторфованности 30—40%, болота находятся преимущественно на олиготрофной фазе развития.

2. Наибольшего распространения в районе достигают болотные массивы сточных котловин, имеющие периферически-олиготрофный

ход развития. Последнее позволяет объяснить появление и закономерное распределение на них полос (участков), отличающихся по своим природным свойствам:

а) Участки, располагающиеся вдоль основных линий стока, в настоящее время характеризуются развитием евтрофно-мезотрофных кочковато-мочажинных и грядово-мочажинных комплексов. Залежь сложена низинными осоково-гипновыми и осоковыми торфами, средняя степень разложения торфа по шурфам равна 24—29%. Мощность сфагнового очеса не превышает 15—20 см. Погребенные в торфе пни отсутствуют. Участки такого типа занимают 70—80% площади болот. Они могут быть отнесены к мелиоративному фонду первой очереди.

б) Крайки болот характеризуются развитием пушицево-сфагновых и пушицево-кустарничково-сфагновых группировок с сосной. Залежь наполовину или нацело сложена верховыми сфагновыми и пушицевыми торфами со степенью разложения в верхнем метровом слое 25%. Мощность сфагнового очеса достигает 40—50 см.

Участки подобного типа целесообразно использовать под сельскохозяйственные угодья, но так как они занимают узкие крайки, составляющие 20—30% площади болот, то при освоении болотных массивов сточных котловин ими можно пренебречь.

ЛИТЕРАТУРА

- Бухман В. А., Лепин Л. Я., Розин В. А., Цыба М. М. 1956. Болота и их сельскохозяйственное использование. Петрозаводск.
 Галкина Е. А. 1936. Типы болот Тунгудского района Автономной Карельской республики. Тр. БИН АН СССР, серия 3, вып. 3. Изд. АН СССР.
 Галкина Е. А. 1955. Болотные ландшафты лесной зоны. Географич. сб., т. 7. Изд. АН СССР.
 Тихонова Р. П. 1955. Природные особенности болотных массивов сточных котловин средней Карелии. Тр. Карело-Финского филиала АН СССР, вып. 3.
 Цинзерлинг Ю. Д. 1934. География растительного покрова северо-запада Европейской части СССР. Изд. 2. Изд. АН СССР.
 Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность СССР, т. 1. Изд. АН СССР.

Н. И. РОНКОНЕН

БОЛОТНЫЕ МЕЛИОРАТИВНЫЕ ФОНДЫ РАЙОНОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОЗЕРНЫХ И ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ Б. РУГОЗЕРСКОГО РАЙОНА

Подъем сельского хозяйства, в частности животноводства, встречает во многих районах Карелии большие затруднения. Они вызваны малой продуктивностью и низким качеством сенокосных угодий и выгонов. Особенно это справедливо для районов распространения озерных и флювиогляциальных отложений.

Примером может служить б. Ругозерский район, значительная часть которого покрыта песками озерного и водно-ледникового происхождения. Большая часть территории характеризуется холмисто-моренным рельефом за исключением юго-восточной пониженной части района (М. Г. Осмоловская и Д. В. Харьков, 1948). По данным Г. С. Бискэ (1950), относительная высота холмов и гряд колеблется от 10—15 м до 20—30 м, реже 50—60 м, сложены они песками с большим количеством валунно-галечного материала. Озерные отложения представлены различного рода песками, супесями, глинами, широко развиты торфяно-болотные отложения. Подстилающими коренными породами являются граниты, гранито-гнейсы и гранодиориты. Морена, образованная из продуктов разрушения этих пород, бедна основаниями Са, К и Mg, поэтому грунтовые воды мягкие, слабо минерализованы. Почвы сильно подзолистые, супесчаные и супесчано-песчаные, значительно распространены также торфяно-болотные почвы (М. Г. Осмоловская и Д. В. Харьков, 1948; Г. С. Бискэ, 1950).

В зависимости от характера и степени увлажнения, а также форм рельефа на песках развиты или сосновые леса зеленомошники с пятнами лишайников, местами переходящие в сосняки беломошники, или же сфагновые болота олиготрофного характера. Небольшие осоковые болота и узкие полосы еловых травянистых лесов вдоль рек не могут, в естественном состоянии, обеспечить скот кормами на зиму. Не лучшее положение и в летнее время, так как сосняки беломошники и брусничники представляют также тощие выгоны. Поэтому здесь, как и во многих других районах Карелии, следует обратить внимание на освоение болот под травосеяние.

Район характеризуется чрезвычайно большим распространением болот, здесь выявлен 691 торфяной массив общей площадью 242 957 га,

из них площадью до 50 га — 113 массивов, от 50 до 100 га — 128, от 100 до 250 га — 227, от 250 до 500 га — 119, от 500 до 1000 га — 64, от 1000 до 5000 га — 33, свыше 5000 га — 7. Однако изученность болот очень слабая, до 1954 г. было исследовано всего 15 болотных массивов площадью 3325 га, из них 4 низинных массива (771 га), 7 переходных и смешанных (1768 га) и 4 верховых (786 га). Средняя глубина исследованных торфяников 1,5—2 м.

Из изученных нами в Ругозерском районе наиболее благоприятными для сельскохозяйственного освоения, в смысле осушения и трофности, являются болотные массивы группы сточных котловин и логов, переживающие фазу более богатого или смешанного питания (Е. А. Галкина, 1953, 1955).

Химический состав окружающих массивов грунтов, степень обилия и проточности вод, питающих массив, определяют характер проходных массивов в настоящее время фаз развития. Так, крупные болотные массивы группы сточных котловин, развитые среди бедных песчаных отложений, переживают смешанную мезотрофно-олиготрофную фазу развития (болото «Тикша»), а болотные массивы той же группы или группы логов, встречающиеся среди моренно-холмистого ландшафта, находятся на евтрофно-мезотрофной фазе развития или еще только вступили в олиготрофно-мезотрофную (болота «Минное» и «Ондозерское»).

В своей статье мы останавливаемся на разборе природных и вытекающих из них сельскохозяйственных свойств трех болотных массивов¹. Из них два относятся к группам сточных котловин, а один — к группе логов. На этих примерах мы хотим попытаться показать путь использования данных ландшафтно-геоботанических исследований для оценки сельскохозяйственных болотных мелноративных фондов.

БОЛОТО „ТИКША“

Болото «Тикша» (рис. 1), площадью 556 га, представляет собой сложную систему, образовавшуюся путем слияния двух болотных массивов, относящихся к различным группам типов.

Массив занимает сточную котловину в камовом ландшафте. Окружающие массив камы сложены песком с крупными валунами и покрыты сосняками белошниками или брусничниками. В настоящее время деревья на большей части площади вырублены. Как по своему растительному покрову, так и по строению залежи массив резко разделяется на две части — западную (А) и восточную (Б).

Западная часть болота близка к группе болотных массивов подножий склонов, а восточная — к группе сточных котловин.

На развитие западной части массива помимо общей бедности грунтов, окружающих массив, большое влияние оказал и меньший приток и отток вод. Исключение в отношении водообмена составляет лишь самая западная часть (Аа), непосредственно примыкающая к реке. Условия лучшего дренажа участка Аа и сейчас сказываются на его

¹ Болото «Ондозерское» и восточная часть болота «Тикша» исследовались Р. П. Козловой и мною, а болото «Минное» и западная часть болота «Тикша» — М. С. Боч и Т. К. Юрковской.

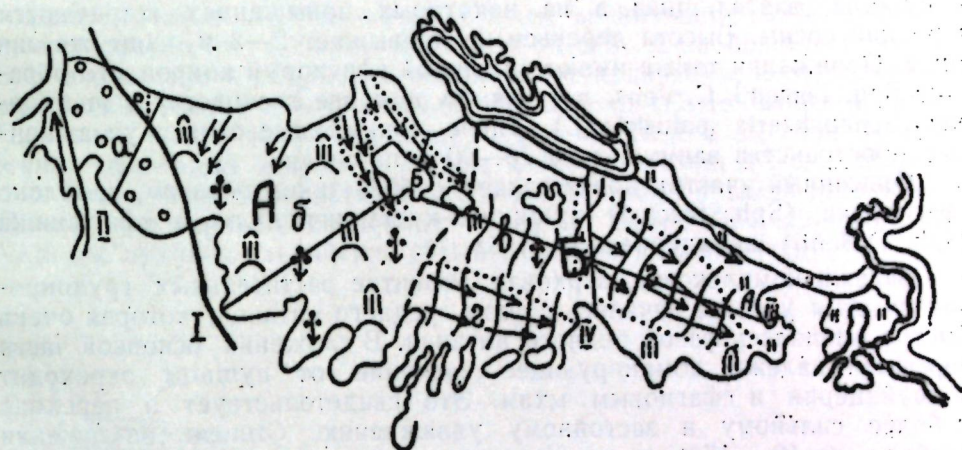


Рис. 1. План болота «Тикша»

растительном покрове. Только на нем развит древесный ярус из сосны (*Pinus silvestris* L.) (высота деревьев достигает 6 м), кроме того, на поверхности этой части болота имеется значительное количество пней и соснового сухостоя, а также довольно обильный сосновый подрост от 1 до 2 м.

Пристволовые кочки, высотой до 50 см, занимают 40% площади. Они покрыты *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. или *Sph. magellanicum* Brid. и болотными кустарничками: кассандрой (*Chamaedaphne caliculata* Moench.), багульником (*Ledum palustre* L.), подбелом (*Andromeda polifolia* L.), вороникой (*Empetrum nigrum* L.) и др. Значительно распространены понижения с покровом из *Sph. balticum* Russ. и пушицы влагалищной (*Eriophorum vaginatum* L.). В целом растительный покров этого участка представляет собой олиготрофный комплекс сфагновика (*Sph. fuscum*) кустарничково-соснового и сфагновика (*Sph. balticum*) пушицевого (табл. 1).

Торфяная залежь на этом участке болотного массива сложена пушицево-сфагновым торфом. Смена растительных группировок происходила здесь следующим образом. Первоначально в более глубокой части впадины поселились требовательные к условиям питания и проточности травяные, осоково-гипновые и сосново-березовые растительные группировки. С ухудшением питания они сменились менее требовательными пушицевыми и пушицево-сфагновыми группировками. Торфа, образованные остатками этих растений, имеют высокую степень разложения (от 30 до 60%, западная часть, проф. II).

Резкие отличия от самой западной части наблюдаются в современном растительном покрове части Аб (рис. 1). Прежде всего древесная растительность здесь или очень сильно изрежена или отсутствует вовсе. Поверхность участка волнистая или грядовая. Здесь также распространены растительные группировки олиготрофного характера. Повышения микрорельефа — кочки и гряды, занимающие от 10 до 30% площади, имеют сплошной сфагновый покров из *Sph. fuscum*, местами — *Sph. magellanicum* со *Sph. angustifolium* C. Jens. На его поверхности большим развитием пользуются болотные кустарнички

также удаление сфагнового очеса. На болоте сильно развиты грядово-мочажинный и кочковато-мочажинный комплексы, следовательно, при освоении потребуются проведение планировочных работ. Водоприемником для восточной части массива является оз. Тикша, куда впадают три ручья, формирующиеся в грядово-мочажинном комплексе. Для западной части водоприемником является р. Чирка-Кемь.

На болоте «Тикша», в его олиготрофной части, уже было начато проведение осушительных работ, здесь проведены дренажная канава вдоль дороги и несколько канав, отводящих воду с болота. Однако при их проектировании недостаточно были учтены уклоны поверхности, поэтому движения воды в канавах незаметно, и те части болота, где они проходят, не стали суше.

БОЛОТО „МИННОЕ“

Болото «Минное» (рис. 3), площадью 610 га, занимает сточную котловину, расположенную в понижении среди холмисто-моренного ландшафта. Массив пересекают многочисленные минеральные острова. Как острова, так и берег восточной части болота более высокие

и крутые, нежели западный берег, покрыты сосняком-брусничником и сосняком-черничником, местами сильно вырубленными, особенно на островах. По современному растительному покрову и отчасти по строению самых верхних горизонтов торфяной залежи болото «Минное» можно подразделить на 4 природных участка: А, Б, В, и Г; последний остался не исследованным.

Окраины болотного массива и восточная часть (А) заняты олиготрофными растительными группировками. Сфагновый покров сплошной. Для участка в целом было характерно наличие

древесного яруса из крупной сосны, однако во время войны все крупные деревья были вырублены, и в настоящее время имеется лишь обильный сосновый подрост, в основном меньше 1 м высотой. Древостой неравномерно распределяется по участку: он больше развит у островов, меньше — вдали от них и совсем отсутствует около озер.

Микрорельеф кочковатый. Кочки представляют собой пристволовые повышения; они занимают до 70% площади участка, высота их 15—30 см. Моховой покров на них состоит из *Sph. fuscum*, а из высших растений развиты обильные болотные кустарнички, пушица влагалищная и осока малоцветковая (*Carex pauciflora* Light.). Понижения заняты *Sph. Dusenii* и шейхцерией.

Таким образом, здесь мы имеем чередование пятен сфагновика (*Sph. fuscum*) пушицево-кустарничково-соснового и сфагновика (*Sph. Dusenii*) шейхцериевого (табл. 2).

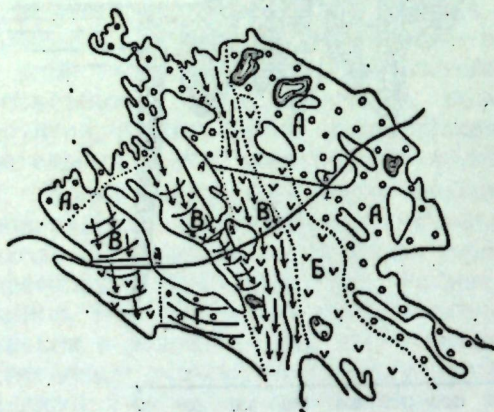


Рис. 3. План болота „Минное“

Торфяная залежь окраек массива смешанная пушицево-сфагновая. Развитие началось здесь путем заболачивания суходола, лесные растительные группировки сменились пушицево-сфагновыми, отложившими мощный слой слабо разложившего верхового торфа. Степень разложения лесных торфов 30—45% (проф. III).

Топяные пространства (В) расположены в западной пониженной части массива и представлены мезотрофно-евтрофным грядово-мочажинным комплексом сфагновика (*Sph. papillosum*) молиниевосокового с осочником очеретниковым (табл. 2).

Для гряд, занимающих 40% площади, характерен сплошной покров из *Sph. papillosum* с большим количеством молинии, осоки свинцово-зеленой (*Carex livida* Whlb.), осоки двудомной (*C. dioica* L.) и осоки топяной. Деревья на грядах отсутствуют, лишь местами встречаются сосенки ниже 1 м высотой. В мочажинах мхи отсутствуют, из высших растений здесь господствуют осока свинцово-зеленая и очеретник белый.

Залежь этих участков низинная, топяная. Развитие началось здесь с требовательных травяных и осоково-гипновых растительных группировок, которые сменились осоковыми; осоковый торф доходит до поверхности болота. В настоящее время эта часть имеет хороший сток, и осоковые группировки сохранились до сих пор. Степень разложения торфа средняя (20—30%), за исключением придонных слоев, сложенных слабо разложившим (15%) гипново-осоковым торфом (рис. 4).

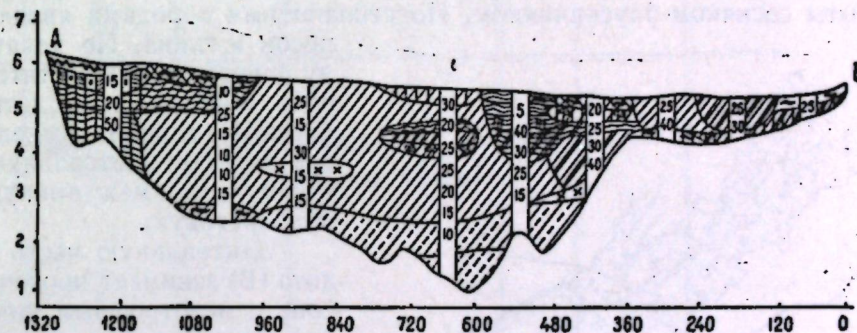


Рис. 4. Стратиграфический разрез болота „Минное“

Пространство между окраинами и топью занято мезотрофным сфагновиком — Б (рис. 3). Микрорельеф участка — от волнистого до кочковатого, высота кочек доходит до 30—40 см. На кочках развит сплошной сфагновый покров из *Sph. Russowii* Warnst., *Sph. magellanicum*, а на более высоких — и *Sph. fuscum*; из высших растений здесь господствует вахта (*Menyanthes trifoliata* L.), осока волосистоплодная и болотные кустарнички; местами встречаются редкие сосны. В понижении сплошной сфагновый покров из *Sph. angustifolium* и *Sph. articulatum* Lindb, а местами *Sph. subsecundum*; травяной покров представлен шейхцерией, осокой топяной, осокой волосистоплодной, вахтой и др.

Следовательно, для этого участка характерно сочетание сфагновика (*Sph. Russowii* + *Sph. magellanicum*) осоково-вахтово-кустарничкового

со сфагновиком (*Sph. angustifolium* + *Sph. apiculatum*) осоково-вахтовым и сфагновиком (*Sph. subsecundum*) осоково-шейхцериевым (табл. 2).

Залежь низинная, многослойная, травяно-топяная. Развитие здесь началось с осоково-гипновых или травяно-древесных ценозов, сменившихся травяно-осоковыми и осоковыми; последние местами сменились травяно-пушицевыми и сфагново-пушицевыми растительными группировками. Степень разложения торфа колеблется от 25 до 40% (рис. 4).

Болото «Минное» является наиболее благоприятным для использования в сельском хозяйстве, так как 50% площади (около 300 га) потребуют незначительных затрат для освоения. Отрицательным моментом является то, что большая площадь занята облесенными олиготрофными растительными группировками и многочисленными минеральными островами. Массив имеет обеспеченный сток во внешний водоприемник, однако для более эффективного его осушения магистральные каналы должны пройти через три основных топи.

«ОНДОЗЕРСКОЕ» БОЛОТО

«Ондозерское» болото расположено в проточной котловине логовидной формы между сельгами. Его исследованная территория составляет площадь около 167 га (рис. 5). Окружающие массив суходолы покрыты сосняком-брусничником. Подстилающими породами являются

песок и глина. По характеру современного растительного покрова на болотном массиве можно выделить три полосы: центральную — топяную, промежуточную и прибереговую.

Центральную часть болота (В) занимает проточная топь с мезотрофным кочковато-мочажинным комплексом сфагновика (*Sph. angustifolium* + *Sph. magellanicum*) осоково-кустарничкового и осочника вахтового (табл. 3).

Кочки из *Sph. angustifolium* и *Sph. magellanicum*, иногда из *Sph. fuscum*, с

болотными кустарничками, вахтой и осокой волосистоплодной занимают около 20 — 30% площади. В мочажинах господствуют осока топяная, осока волосистоплодная, вахта и шейхцерия с пятнами *Sph. subsecundum*, чаще без мхов. Древостой отсутствует.

Залежь низинная, многослойная, топяная. Когда условия увлажнения и питания были благоприятными, здесь поселились хвощовые и гипново-хвощовые растительные группировки, существовавшие продолжительное время; они сменились сфагново-шейхцериевыми

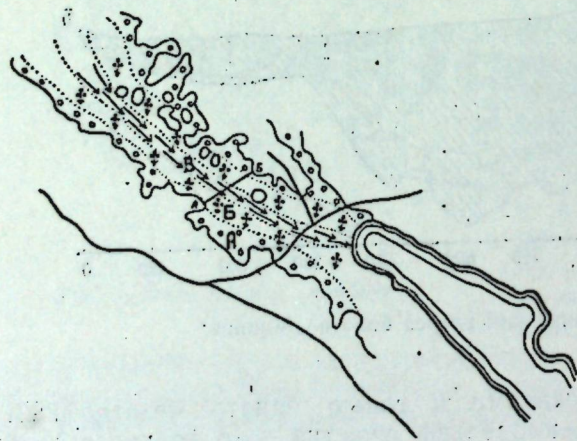


Рис. 5. План болота «Ондозерское»

ша

	Количество деревьев на га		Плотность поверхностных горизонтов	Тип и вид верхних горизонтов торфяной залежи	Степень разложения	Зольность ²	pH ²
	высота 1-2 м	высота 2-6 м и выше					
	900	750	м/пн	верховая пушицево-сфагновая	19%	1,1-3,2	2,5-3,5
шая	100	50	м/пн	верховая комплексная	18%		
	100	200	б/пн	переходная пушицево-сфагновая	20%	2,5-4,0	3,0-4,5
шая	300	200	м/пн	переходная топяная	24%		

этому для ее выравнивания необходимо проводить планировочные работы.

и осоково-шейхцериевыми растительными группировками, менее требовательными к условиям минерального питания и проточности. Степень разложения торфа, за исключением сильно разложенных (более 50%) придонных слоев, низкая — 15—20% (рис. 6).

Окрайка болота — А (рис. 5) — облесена сосной высотой до 5 м, микрорельеф сильно кочковатый. Кочки из *Sph. angustifolium* и *Sph. magellanicum* с болотными кустарничками и сосной занимают 50% площади. В понижениях развит сплошной сфагновый покров из *Sph. angustifolium*, из высших растений господствуют осока вздутая, осока малоцветковая и вахта.

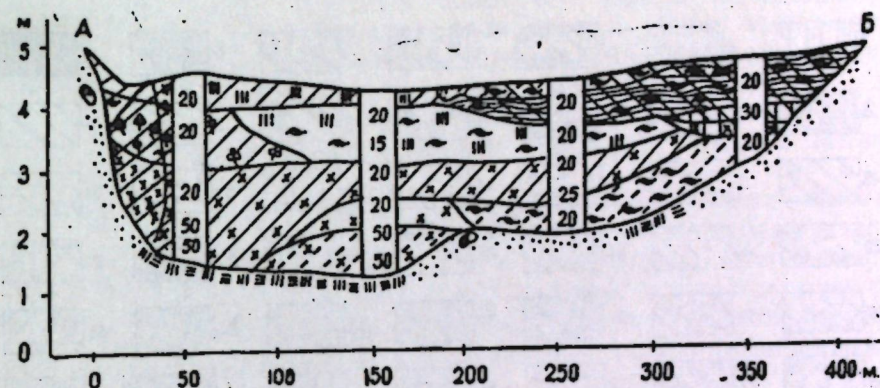


Рис. 6. Стратиграфический разрез болота «Ондозерское»

Таким образом, на этой части болота мы имеем сочетание сфагновика (*Sph. angustifolium* + *Sph. magellanicum*) кустарничково-соснового со сфагновиком (*Sph. angustifolium*) осоковым.

Залежь переходная, топяно-лесная. Развитие началось здесь с требовательных гипновых, а затем древесно-хвощовых и древесных растительных группировок, которые впоследствии сменились менее требовательными пушицево-сфагновыми, отложившими значительный слой торфа. Степень разложения торфа низкая — 15—20%, за исключением прослойки древесных торфов со степенью разложения 30% (рис. 6).

Промежуточные полосы — Б (рис. 5) — характеризуются кочковато-мочажинным комплексом. Кочки из *Sph. fuscum* с болотными кустарничками и редкой сосной занимают 20% площади, высота их до 30 см. В понижениях по сфагновому ковру из *Sph. balticum* и *Sph. papillosum* произрастают шейхцерия, осока малоцветковая, осока топяная и пушица влагилищная. В целом эта полоса характеризуется комплексом сфагновика (*Sph. fuscum*) кустарничкового и сфагновика (*Sph. balticum* + *Sph. papillosum*) шейхцериевого (табл. 3).

Залежь низинная многослойная топяная. Развитие здесь началось с распространения требовательных гипново-сфагновых, а затем хвощово-осоковых ценозов; они впоследствии сменились сфагново-шейхцериевыми, пушицево-сфагновыми и сфагново-гипновыми растительными группировками. Степень разложения торфа 15—25% (рис. 6).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из описанных выше закономерностей распределения растительного покрова и строения торфяной залежи можно сделать следующие выводы относительно сельскохозяйственной ценности болотных мелiorативных фондов.

Данные по исследованным нами болотным массивам показывают большую неоднородность поверхности болот. Как правило, на болотных массивах можно выделить три-четыре различных по качествам природно-производственных участка. Эти участки, в пределах каждой группы типов болотных массивов, имеют свои закономерности распределения относительно друг друга.

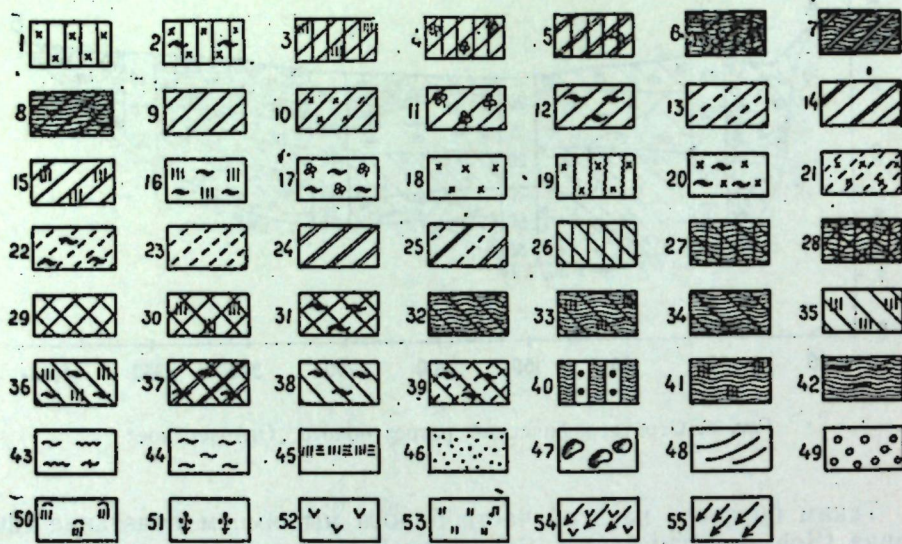


Рис. 7. Условные обозначения:

низинные торфа: 1 — древесно-хвощовый, 2 — древесно-хвощово-сфагновый, 3 — шейхериево-осоковый лесной, 4 — осоково-вахтовый лесной, 5 — древесно-травяной, 6 — осоково-пушицевый лесной, 7 — пушицево-травяной, 8 — пушицево-осоковый, 9 — осоковый, 10 — осоково-хвощовый, 11 — осоково-вахтовый, 12 — осоково-сфагновый, 13 — осоково-гириновый, 14 — осоково-травяной, 15 — осоково-шейхериевый, 16 — сфагново-шейхериевый, 17 — сфагново-вахтовый, 18 — хвощовый, 19 — тростниково-хвощовый, 20 — хвощово-сфагновый, 21 — гириново-хвощовый, 22 — гириново-сфагновый, 23 — гириновый, 24 — травяной, 25 — гириново-травяной; переходные торфа: 26 — древесный, 27 — древесно-пушицевый, 28 — пушицево-осоковый лесной, 29 — осоковый, 30 — осоково-шейхериевый, 31 — осоково-сфагновый, 32 — пушицевый, 33 — шейхериево-пушицевый, 34 — сфагново-пушицевый, 35 — шейхериевый, 36 — шейхериево-сфагновый, 37 — травяно-сфагновый, 38 — сфагновый, 39 — сфагново-гириновый; верховые торфа: 40 — сосново-пушицевый, 41 — пушицево-шейхериевый, 42 — пушицево-сфагновый, 43 — комплексный, 44 — сфагновый мочажинный, 45 — глина, 46 — песок, 47 — камни; растительные группировки: 48 — градово-мочажинный комплекс, 49 — сфагновика сосновые, 50 — сфагновика пушицевые, 51 — сфагновика шейхериевые, 52 — сфагновика осоковые, 53 — разнотравники, 54 — осочки, 55 — топяные участки

Для болотных массивов группы логов и сточных котловин они будут следующими: участки, наиболее богатые питательными веществами и наименее кислые, располагаются вдоль линий основного стока. В большинстве случаев они совпадают с генетическим центром массива. Это будут топяные участки низинного или чаще низинно-переходного характера (В). Участки, наиболее бедные и кислые и менее увлажненные, располагаются вдоль минеральных берегов массивов; это участки верховые (А). Промежуточное положение занимают участки, расположенные между окраинами и топью (Б). На исследованных нами болотах эти участки занимают различные по соотношению площади.

Наибольшую ценность при сельскохозяйственном освоении болот имеют участки первого рода, занятые ценозами мезотрофной или евтрофно-мезотрофной растительности. Растительные группировки этого характера подстилаются низинными, реже переходными торфами. Очес чаще всего развит только по повышениям микрорельефа. Древостой отсутствует или очень редкий, отсутствуют большей частью и погребенные в торфе пни. Эти участки, как указывалось, сильно обводнены, поэтому при их осушке необходимо проведение планировки поверхности.

Олиготрофные растительные группировки занимают на исследованных болотах прибрежные полосы. Очес здесь, как правило, развит очень сильно и при освоении болот его можно использовать как подстилку для скота. Верхние слои залежи чаще всего сложены слабо разложившимися верховыми торфами. Микрорельеф сильно кочковатый. Эти участки сильно облесены, имеются и погребенные в торфе пни, следовательно, здесь необходимо проведение корчевальных работ. При сельскохозяйственном освоении болот эти участки потребуют наибольших затрат.

Промежуточное положение в смысле трудоемкости использования занимают участки, расположенные между топяными участками болота и его окраинами. Заняты они мезотрофными или мезотрофо-олиготрофными растительными группировками. Сфагновый очес развит сильно. Эти участки слабо облесены, иногда древостой отсутствует совсем. Залежь чаще всего малопнистая, сложена переходными или низинными торфами.

Таким образом, мы видим, что подход к освоению различных природно-производственных участков на болотах Ругозерского района должен быть различен. Особенно эти различия сказываются на распределении по территории массивов элементов культур-технической обработки. Кроме того, на исследованных нами болотах большая часть площади занята менее ценными в сельскохозяйственном отношении облесенными олиготрофными растительными группировками, требующими значительных затрат для их освоения.

Таким образом, в районах распространения озерных и флювиогляциальных отложений участки с переходной и низинной залежью являются первоочередными объектами для сельскохозяйственного использования.

ЛИТЕРАТУРА

- Бискэ Г. С. 1950. Геоморфология и четвертичные отложения западной части Ругозерского района. Рукописные фонды Карельского филиала АН СССР. Петрозаводск.
- Бухман В. А., Лепин Л. Я., Розин В. А., Цыба М. М. 1956. Болота и их сельскохозяйственное использование. Петрозаводск.
- Галкина Е. А. 1953. Пути использования аэрофотосъемки в болотоведении. "Ботанический журн.", № 38.
- Галкина Е. А. 1955. Болотные ландшафты лесной зоны. "Географический сборник", т. VII. Изд. АН СССР.
- Осмоловская М. Г. и Харьков Д. В. 1948. Сборник работ по вопросам почв и удобрений в Карело-Финской ССР. Петрозаводск.
- Савич-Любичкая Л. И. 1952. Флора споровых растений, т. I. Изд. АН СССР.
- Станков С. С., Талнев В. И. 1949. Определитель высших растений Европейской части СССР. Изд. "Советская наука".

Т. К. ЮРКОВСКАЯ

БОЛОТНЫЕ ЛАНДШАФТЫ РЕЧНЫХ ПЛЕСОВ
СРЕДНЕЙ КАРЕЛИИ

Своеобразной чертой карельских рек является ступенчатость их профиля, чередование длинных озер-плесов или озеровидных расширений с узкими порожистыми рукавами. В этих озеровидных расширениях рек и формируются болотные массивы группы речных плесов (Галкина, 1955). Эти болота в Карелии изучены очень слабо, так как до 1954 г. сектор болотоведения и мелиорации Карельского филиала АН СССР располагал небольшим и к тому же разнотипным материалом по плесовым болотам. Так, в Пряжинском районе Н. В. Лебедевой и Р. П. Тихоновой был исследован болотный массив «Кизмисуо», в Заонежском районе Г. А. Елиной — болото «Путка», в Петровском районе Н. В. Лебедевой и Г. А. Елиной — болотные массивы «Савоясуо» и перед рекой Пяля.

В работе Е. А. Галкиной (1955), выделившей эту группу болот, указываются признаки болот этой группы, которые можно было установить по аэрофотоснимку — вытянутая вдоль реки форма, наличие берегового вала, периферически-олиготрофный ход развития, расположение растительных группировок различных типов и трофности продольными полосами.

Исследования, проведенные М. С. Боч и мною в 1954 и 1955 гг. на болотных массивах речных плесов в Петровском, Медвежьегорском и Тунгудском районах значительно дополняют имеющиеся данные и несомненно представляют интерес.

Болота, объединяемые в группу речных плесов, характеризуются следующими особенностями. Они имеют вытянутую с северо-запада на юго-восток форму. Поверхность их вогнутая, корытообразная. Растительные группировки располагаются продольными полосами, более требовательные к условиям питания растительные группировки находятся у реки, наименее требовательные — у коренного берега, иными словами, болота этой группы имеют периферически-олиготрофный ход развития (терминология Галкиной, 1946). Для них характерно увеличение глубины от коренного берега к реке. Исследованные нами в средней Карелии варианты болот этой группы отличаются отсутствием берегового вала и наличием мощных отложений сапропеля. Мы предлагаем подобные болота называть карельскими плесовыми.

Водно-минеральное питание болот складывается из грунтовых, поверхностно-сточных, полых и атмосферных вод. Существенное значение в развитии этих болотных массивов имеет режим спустившегося озера, а затем протекающей реки.

Основным элементом водопроводящей сети является река, протекающая через все болото либо по его середине, либо вдоль одного из его краев. Река определяет стадии, которые проходит болото в своем развитии, и темпы их прохождения, что находит свое выражение как в строении торфяной залежи, так и в характере растительного покрова. На основании указанных различий выделяются два варианта болот этого типа: топяной, для которого характерны низинная топяная залежь и преобладание безлесных растительных группировок, и лесо-топяной, для которого характерны лесо-топяная низинная залежь и преобладание лесных или облесенных ценозов, реже травяных вторичного происхождения.

ТОПЯНОЙ ВАРИАНТ

Наиболее широко распространены болота топяного варианта. Как и все болота группы речных плесов, они имеют вытянутую форму и вогнутую поверхность. Растительный покров распределяется следующими полосами.

Вдоль реки — полоса травяных ассоциаций (осоковых или осоково-травяных) без мохового покрова. Микрорельеф этой полосы ровный, вода стоит высоко. За ней следует полоса с кочковатым микрорельефом: на кочках ассоциации гидрофильно-мохового типа, в межкочьях сохраняются травяные ассоциации. Затем идет полоса с развитым сфагновым покровом на положительных и отрицательных элементах микрорельефа. Растительность мезотрофная или мезоолиготрофная. Нередко в этой полосе наблюдается слабое облесение.

У коренного берега располагается полоса лесных болотных ассоциаций или заболоченного леса.

Торфяная залежь относится к низинному типу. В наиболее глубоких частях болотной впадины, расположенных у реки, имеются отложения сапропеля, в отдельных случаях достигающие 7—8 м мощности. Основная часть залежи имеет топяной вид строения и сложена преимущественно, низинными топяными торфами (осоковыми, осоково-сфагновыми, осоково-хвощовыми, осоково-гипновыми, хвощовыми и некоторыми другими видами низинных торфов травяной и травяно-моховой группы). Средняя степень разложения топяных торфов 15—25%.

Участки залежи, примыкающие к коренным берегам или к одному из них, имеют лесо-топяной вид строения и сложены преимущественно топяно-лесными и лесными хорошо разложившимися (35—45% и более) торфами, самые нижние слои этих участков иногда образованы топяными низинными торфами.

Река является основным элементом водопроводящей сети. Сток вод с болота осуществляется в реку путем фильтрации или поверхностного стока. Скорость течения воды в реках на болотах топяного варианта настолько мала, что река очень слабо дренирует их. Это, а также, вероятно, и длительное половодье способствует преобладанию травяных растительных группировок и препятствует развитию древостоя. На первых этапах развитие болот топяного варианта шло

совершенно аналогично с развитием болот, возникших на месте озер, и лишь после зарастания озера начало сказываться влияние реки, отразившееся, в первую очередь, на распределении растительности.

К топяному варианту относятся болота: «Савоясуо», «Тетеревиное», по реке Койвоя, у реки Пунозерка.

Приведем описания некоторых из них.

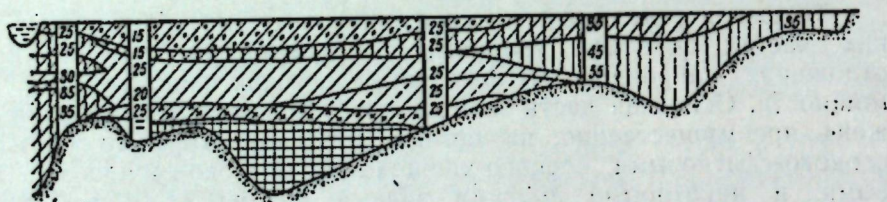
«Савоясуо»

Площадь болота 81 га. Болото вытянуто вдоль реки, соединяющей Верхнее и Нижнее Юостозеро. Дно болота песчаное. Узкой лентой по обоим сторонам реки, то расширяясь (до 25—30 м), то сужаясь (до 7—10 м), тянется заливаемая полоса с ровным микрорельефом — ассоциация *Carex lasiocarpa* — *Equisetum heleocharis*. В этой полосе лишь местами на очень редких повышениях, менее заливаемых водой, попадаются единичные дернинки *Sphagnum subsecundum*.

В растительном покрове следующей полосы сфагнум играет уже более значительную роль. Здесь около 25% площади приходится на долю кочек, имеющих вид коротких гряд, расположенных параллельно реке. На кочках встречаются фитоценозы ассоциации *Molinia coerulea* — *Carex lasiocarpa* — *Sphagnum Warnstorffii*, а в мочажинах с высоко стоящей водой (+10 см) ассоциация *Carex limosa* — *Carex livida*. Вероятно, иногда эта полоса также заливается.

За ней, ближе к коренному берегу, идет облесенная и более олиготрофная полоса с сильно кочковатым микрорельефом, где на кочках — *Pinus silvestris* — *Juniperus communis* — *Molinia coerulea* — *Sphagnum fuscum*, а между ними — *Carex lasiocarpa* — *Trichophorum caespitosum*.

Вдоль минерального берега тянутся болотные елово-березовые ценозы. Глубина болотной впадины свыше 5 м, наиболее глубокие ее места заполнены глинистым сапрелем (рис. 1)¹. Торфяная залежь



ГЛУБИНА % в м	6,00	3,25	3,00	3,15	5,00	4,25	3,25	2,55	1,90	2,90	1,00	0,80	0,50	0,00
РАССТОЯНИЕ в м	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500			

Рис. 1. Стратиграфический разрез торфяной залежи «Савоясуо»

относится к низинному типу. Участок ее, примыкающий к реке, имеет многослойный топяной вид строения, то есть образован осоково-хвощовыми, осоково-тростниковыми, осоково-гипновыми, осоково-травя-

¹ Условные обозначения для всех разрезов приведены на рис. 2; названия видов торфа и торфяных залежей приводятся по классификации видов торфа и торфяных залежей МТИ, 1951 г.

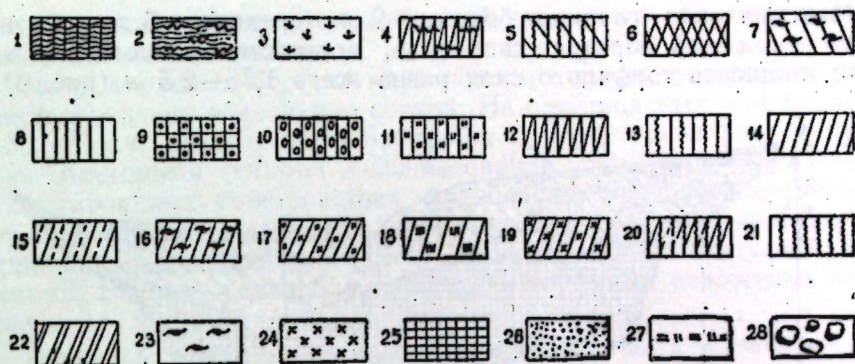


Рис. 2. Условные обозначения:

верховые торфа: 1 — древесно-пушицевый, 2 — пушицево-сфагновый, 3 — ангустифолюм; переходные торфа: 4 — древесно-осоково-сфагновый, 5 — древесно-тростниковый, 6 — осоковый, 7 — сфагновый; низинные торфа: 8 — древесный, 9 — сосновый, 10 — березовый, 11 — древесно-травяной, 12 — древесно-осоковый, 13 — древесно-тростниковый, 14 — осоковый, 15 — осоково-гипновый, 16 — осоково-сфагновый, 17 — осоково-травяной, 18 — осоково-шейхнерный, 19 — осоково-хвощовый, 20 — осоково-тростниковый, 21 — тростниковый, 22 — травяной, 23 — сфагновый, 24 — хвощовый, 25 — сапрпель, 26 — песок, 27 — глина, 28 — камень

ными и осоковыми торфами, ни один из которых не преобладает. Участок залежи, примыкающий к минеральному берегу, имеет топяно-лесной вид строения, он сложен древесно-тростниковым и тростниково-осоковым торфом.

Топяные торфы имеют степень разложения от 15 до 30%, а лесо-топяные и лесные — от 35 до 45%.

Болото у реки Пунозерка

Площадь болота 109 га. Болото имеет узкую вытянутую форму. Коренные берега поднимаются круто, но они невысоки. Вдоль длинной оси болота протекает река, которая берет начало в озере Пунозеро; ширина ее 4—5 м, скорость течения воды в ней приблизительно 0,055 м/сек.

Поверхность болота имеет небольшой уклон к реке; правый берег выше левого и имеет больший уклон. Залежь подстилается глинами. Растительный покров распределяется полосами. Вдоль самой реки тянется узкая, 5—7 м шириной, прибереговая полоса ивняков. Основную часть массива по обоим берегам реки занимает широкая топяная полоса. На правом, более высоком, берегу осоковая топь из *Carex inflata* и *Carex limosa* с довольно хорошо развитым моховым покровом из *Scorpidium scorpioides*, вода стоит на 5 см выше мохового покрова (ширина полосы 150—160 м), на левом — осочник из *Carex lasiocarpa* и *Equisetum heleocharis*, мхи встречаются отдельными пятнами, не образуя сплошного покрова, уровень воды +10 см; ширина этой полосы 150 м. Осоковые топи сужаются к обоим концам болота за счет расширения полосы ивняков и облесенных прибереговых полос.

На основной части массива осочники сменяются осоково-сфагновыми ценозами, которые на левом берегу примыкают непосредственно к минеральному берегу, а на правом — сменяются узкой полосой заболоченного леса. Сток вод осуществляется с краевых частей массива путем фильтрации в осоковую топь, а оттуда — в реку.

Максимальная глубина болота — 9 м, средняя — 5 м; основную толщу отложений образует сапрпель, мощность которого достигает 7,5 м; мощность торфяного слоя равна всего 1,75—2,5 м (рис. 3).

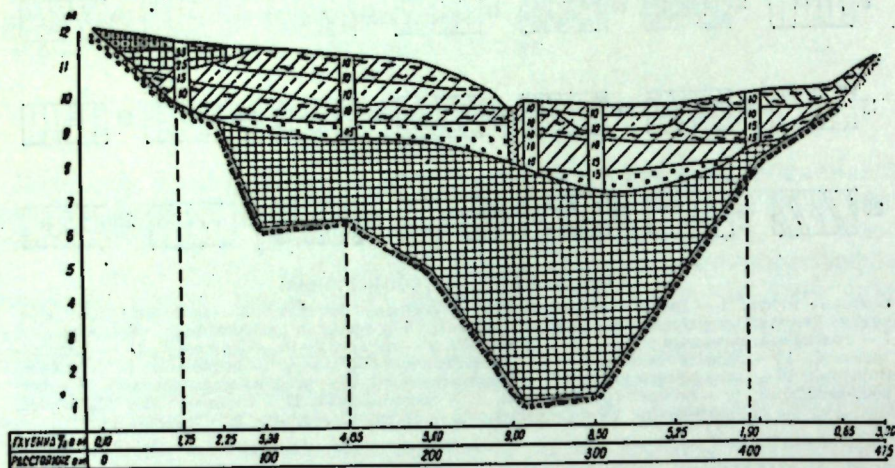


Рис. 3. Стратиграфический разрез торфяной залежи болота у р. Пунозерки

Вся залежь болота в целом относится к низинному типу и сложена почти нацело низинными торфами, только верхние 50 см залежи в узкой полосе вдоль левого коренного берега образованы сфагновым переходным торфом.

Участок залежи, расположенный вдоль правого, коренного берега, имеет лесо-топяной вид строения (он образован последовательно сменяющимися, со дна болота к его поверхности, пластами осоково-сфагнового, осоково-гипнового, тростникового, древесно-тростникового и соснового низинных торфов). А вся остальная залежь болота имеет многослойный топяной вид строения, то есть сложена хвощовыми, осоковыми, осоково-сфагновыми и осоково-гипновыми торфами. Степень разложения топяных торфов очень низкая — 10—15%, соснового и древесно-тростникового торфов соответственно — 30—35% и 25%.

Болото по реке Койвоя

Болото расположено по обеим берегам небольшой реки Койвоя (рис. 4). Минеральные берега поднимаются над уровнем болота на 4—5 м; они покрыты чернично-вейниковым сосняком.

Распределение растительного покрова по болоту имеет черты, характерные для всех болот топяного варианта. В заливаемой полосе по берегам реки — осоковые ценозы, ассоциации *Carex lasiocarpa* — *Carex livida* и *Carex lasiocarpa* — *Carex limosa*, микрорельеф в этой полосе почти ровный.

За осоковыми топяными идут полосы с кочковатым микрорельефом. На кочках ценозы с хорошо развитым моховым покровом из *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum magellanicum* и других, обилием кустарничков (*Betula nana*, *Andromeda polifolia*). Понижения микрорельефа большей частью лишены мохового покрова, в них преобладают

Trichoforum caespitosum, *Menyanthes trifoliata*, в этой полосе встречаются единичные экземпляры сосны.

Вдоль коренных берегов идут полосы с резко кочковатым микрорельефом, сильно облесенные сосной. На пристволовых кочках, высота их 30—40 см, господствует *Sphagnum fuscum*, густо растут кустарнички *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Betula nana*, а в межкочечных пространствах преобладает *Sphagnum angustifolium*; ярус кустарничков разрежен, увеличивается обилие трав *Eriophorum vaginatum*, *Carex pauciflora*, *Carex lasiocarpa*. Максимальная глубина болотной впадины равна 5 м, мощность торфяных отложений не превышает 2,5 м.

Торфяная залежь болота в целом относится к низинному типу, но необходимо отметить, что самые верхние слои залежи (25 см) в полосах, примыкающих к коренным берегам, образованы переходными торфами (рис. 5).

Участок залежи вдоль восточного склона относится к лесо-топяному виду строения. Вся остальная залежь имеет топяной вид строения, они сложены в основном топяными: осоковыми, осоково-гипновыми, осоково-сфагновыми торфами, степень разложения которых колеблется в пределах от 10 до 20%, лишь у берега реки в толщу топяных торфов вклинивается тонкая прослойка (30—50 см толщиной) древесно-осокового торфа со степенью разложения 30—45%.

Сток вод с болота осуществляется путем фильтрации в реку Койвоя, которая является притоком реки Савоя.

Болотные массивы топяного варианта очень сходны с месторождениями проточных котловин (Тюремнов и Виноградова, 1953) как по



Рис. 4. Общий вид болота по р. Койвоя (фото автора)

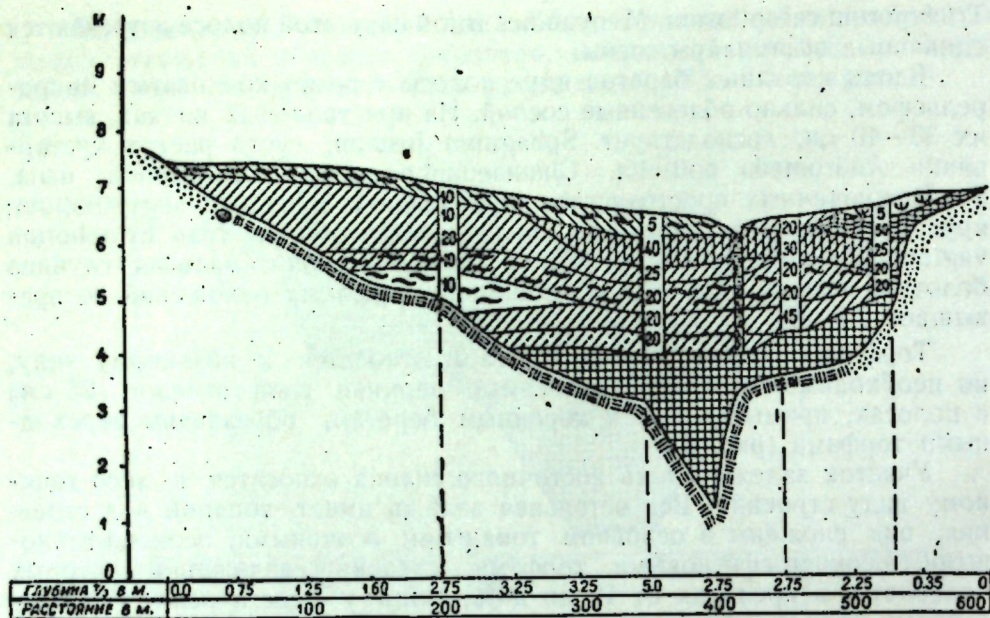


Рис. 5. Стратиграфический разрез торфяной залежи болота по р. Койвоа

условиям залегания и развитию, так и по строению торфяной залежи и распределению растительных группировок.

ЛЕСО-ТОПЯНОЙ ВАРИАНТ ПЛЕСОВЫХ БОЛОТ

Этот вариант карельских плесовых болот встречается реже и резко отличается от первого строением торфяной залежи и характером растительности или же только строением торфяной залежи.

Болотные массивы, относящиеся к лесо-топяному варианту, также имеют вытянутую форму, вогнутую поверхность, глубокую залежь, значительные по мощности отложения сапропеля. В отличие от болот первого варианта они имеют низинную лесо-топяную или лесную залежь, в последнем случае, по крайней мере нижние слои залежи, образованы безусловно вторично древесными торфами¹.

Современная растительность болот этого варианта представлена ценозами лесного типа и облесенными ценозами гидрофильно-мохового типа, или безлесными ценозами вторичного происхождения. Развитие таких болот связано с обеспеченностью относительно хорошего дренажа на протяжении всего существования болота.

Примером болот этого типа могут служить «Рак-болото» и болото перед рекой Пяля.

„Рак-болото“

Болото узкое и длинное, вытянуто с северо-запада на юго-восток, расположено между высокими и крутыми сельгами. Площадь болота 50 га. Вдоль длинной оси болота течет ручей Рак (рис. 6). Наиболее

¹ О том, что древесные торфа, залегающие непосредственно на сапропеле, являются вторичными, то есть были отложены топяными ценозами (травяными или моховыми), в которые затем проникли корни деревьев тех лесных ценозов, которые сменили первичные топяные, имеются указания в работе И. Д. Богдановской-Гиенэф (1945).

глубокая часть болота выстлана глиной, а мелкие, краевые части — песком.

Растительность распределяется следующим образом: пойма ручья занята топяными ассоциациями, в устье ручья это — осочник из *Carex caespitosa* с сильно кочковатым микрорельефом, остальное пространство занято ассоциацией *Carex lasiocarpa* — *Equisetum helocharis*. Причем левый берег, кроме узкой (5—10 м) прибрежной каймы лесных болотных ценозов, целиком занят этой ассоциацией; лишь кое-где в изгибах ручья встречаются небольшие островки болотных ценозов с сосной, березой и тростником, а на правом берегу ширина топяной полосы всего 20—25 м, а в некоторых местах она почти сходит на нет. Основное пространство на правом берегу занято сфагновиком с сосной (*Sphagnum Russowii*), а вдоль минерального берега тянется узкая кайма заболоченного леса.

Залежь глубокая, максимальная глубина — 5,5 м, средняя — 2,5 м. Залежь низинная, многослойная, лесо-топяная. Нижние ее слои подстилает сапрпель, мощность которого равна 0,5—1,5 м, над ним древесные (по всей вероятности, вторичные) и древесно-осоковые торфа. Торфа с высокой степенью разложения — 35% и выше, сильно минерализованы. Вероятно, исчезновение леса было вызвано не пойменным режимом, а рубкой и последующей косью, которая производится и в настоящее время.

Водопроводящая сеть на болоте представлена проточными осоковыми топяными и ручьем, скорость течения которого 0,3 м/сек. Внешним водоприемником является озеро Шагозеро, в которое впадает ручей.



Рис. 6. „Рак-болото“ в устье ручья Рак (фото автора)

Болото перед рекой Пяля

Болото залегает в узкой и глубокой впадине, вытянутой с северо-запада на юго-восток. Залежь подстилается глиной. Вдоль западного края болота протекает река, в северной части болота в нее впадает приток.

Вся поверхность болотного массива покрыта ценозами, относящимися к лесному типу растительности, или облесенными ценозами гидрофильно-мохового типа. В распределении различных типов ценозов наблюдается известная закономерность.

Западная часть массива, пересеканная речкой, несмотря на значительную мощность торфа, занята ценозами, относящимися

к лесному типу растительности. Для этих ценозов характерно чрезвычайно большое разнообразие лесного разнотравья и кустарников, моховой покров из лесных мхов встречается лишь на кочках, а в межкочьях стоит вода.

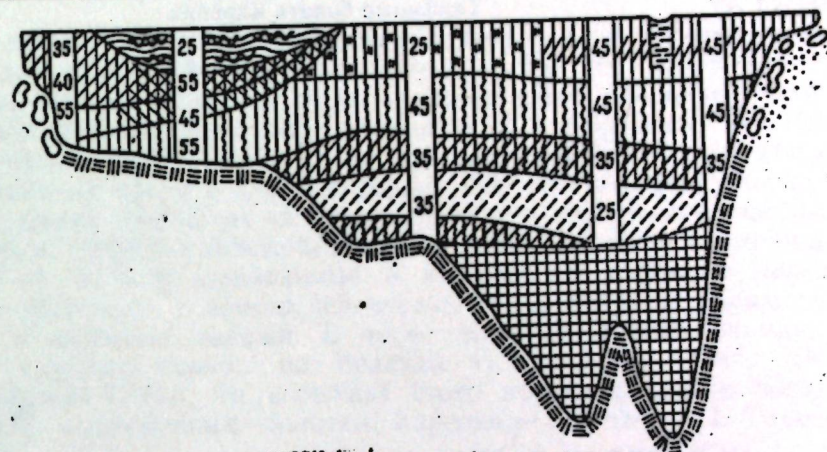
Несколько дальше от реки тянется полоса, на которой наблюдается развитие сфагнового покрова из *Sphagnum Warnstorffii* на повышенных частях микрорельефа, а иногда и на ровных.

Средняя часть массива, примерно одинаково удаленная от реки и от коренного берега, засфагнена еще больше. Кроме того, на ней развиты и более олиготрофные мхи. Эта сильно засфагненная и менее сильно облесенная полоса сменяется также сильно засфагненной, но значительно более сильно облесенной. Ценозы, развитые на этой полосе, следует рассматривать как ценозы лесного типа растительности, переходящие в ценозы гидрофильно-мохового типа.

Максимальная глубина впадины 6,5 м, наиболее глубокая ее часть выполнена сапропелем, мощность которого 2,5—3 м. Торфяная залежь низинная, лесо-топяная (рис. 8). Нижние слои залежи образованы осоково-гипновыми и осоково-тростниковыми торфами, выше располагаются слои древесно-тростникового и древесно-травяных торфов. В краевых частях залежь нацело сложена видами древесно-травяных торфов. Степень разложения торфов высокая, наиболее высокая у видов лесных торфов — 45—55%, меньше у топяных торфов — 35%.

ВЫВОДЫ

В средней Карелии часто можно встретить болотные массивы плесовой группы. Характерными особенностями описанных нами карельских плесовых болот является отсутствие берегового вала и наличие отложений сапропеля. Торфяная залежь плесовых болот относится к низинному типу. Карельские плесовые болота представлены двумя вариантами — топяным и лесо-топяным, которые различаются в первую очередь по виду строения залежи.



ГЛУБИНА 1/2 в м.	0	1,75	2,00	2,00	3,25	3,25	3,75	6,25	4,65	6,50	3,00	1,95	1,15	0,15
РАССТОЯНИЕ в м.	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500			

Рис. 8. Стратиграфический разрез торфяной залежи болота перед р. Пяля

Болотные массивы речных плесов являются ценным кормовым фондом. Массивы с преобладанием безлесных растительных группировок в естественном состоянии дают наибольшие урожаи болотного сена, иногда они используются и для пастьбы скота. После уничтожения древостоя под сенокосы можно использовать и ранее облесенные болотные массивы, так как при регулярной косбе древостой не возобновляется. (Примером может служить болото «Рак».)

Улучшение качества травостоя на болотных массивах речных плесов связано с регулировкой стока водоприемников и обязательным коренным улучшением; просто осушка приведет только к уменьшению урожая трав и понижению качества травостоя.

ЛИТЕРАТУРА

- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1945. Принципы генетической классификации торфов. «Ученые записки ЛГУ», серия биологич. наук, вып. 15.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научных работ Ботанич. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны 1941—1943 гг. Л.
- Галкина Е. А. 1955. Болотные ландшафты лесной зоны. «Географический сборник», т. VII, М.—Л.
- Классификация видов торфа и торфяных залежей. 1951, М.
- Тюренин С. Н. и Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. «Тр. Моск. торф. ин-та», вып. 2.

М. С. БОЧ

К ВОПРОСУ О СТРОЕНИИ ТОРФЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ БОЛОТ СРЕДНЕЙ КАРЕЛИИ

За три года работы на болотах средней Карелии (в районе между 62—64° с. ш.) нам пришлось столкнуться с большим разнообразием торфяных залежей, часть видов которых не предусмотрена в утвержденной Главторффондом РСФСР „Классификации видов торфа и торфяных залежей“. Последняя была составлена коллективом сотрудников Московского торфяного института в 1951 г.

Вопрос о классификации торфяных залежей имеет еще очень недолгую историю. У нас он начал впервые разрабатываться в 30-х годах нынешнего столетия. Так, в 1934 г. в работе группы авторов (Д. А. Бегак и др., 1934) выделено пять видов строения торфяной залежи¹: комплексно-верховой, верховой медиум-вид, смешанный, низинный лесной и низинный топяной. Для каждого из этих видов дана подробная характеристика его средней степени разложения, зольности и других свойств, а также приводятся соображения о способе разработки различных залежей. Интересно отметить, что в данной работе имеются указания на то, под какими растительными группировками встречается залежь того или иного вида.

Двумя годами позже С. Н. Тюремновым была опубликована первая классификация типов строения торфяных залежей (С. Н. Тюремнов, 1936). В ней выделено три типа залежей: верховой, смешанный и низинный, которые затем делятся на виды (последних различается девятнадцать). Эта классификация, естественно, отличается от классификации 1951 г., но принципы выделения видов залежей и там и здесь одинаковы. По сравнению с тем, что было сделано в этой области в 1934 г., такая классификация являлась большим шагом вперед. Впоследствии С. Н. Тюремнов дважды опубликовывал классификационную схему залежей, с каждым разом усовершенствуя и расширяя ее (Тюремнов, 1940, 1949). Последняя классификация 1951 г., составленная группой сотрудников Московского торфяного института под руководством С. Н. Тюремнова, представляет собой несколько видоизмененную в деталях схему Тюремнова 1949 г.

¹ Под видом залежи, согласно „Классификации видов торфа и торфяных залежей“ МТИ, 1951, разумеется то или иное сочетание торфов в данном пункте торфяного месторождения.

Большинство советских болотоведов обычно и пользуются упомянутой классификацией торфяных залежей. Но все же в работах некоторых авторов делаются попытки как-то иначе, по-своему обозначить те или иные варианты строения залежи (Т. Г. Абрамова, 1951, 1954; В. Д. Лопатин, 1954), хотя в целом принцип выделения видов залежи у них такой же как и в классификации 1951 г. Разница существует лишь в деталях. Несмотря на неоднократное опубликование классификации видов торфяных залежей, имеются, однако, и такие болотоведы, которые не относят приводимые в их работах торфяные залежи к какому-либо виду, а просто перечисляют виды торфа, принимающие участие в строении залежи. В числе таковых можно упомянуть авторов крупных сводок по болотам Н. Я. Каца (1941, 1948) и Д. К. Зерова (1938). Не избежала этого порока и одна из последних работ, посвященных болотам Карелии,— работа Р. П. Тихоновой (1955).

Несомненно, что использование понятия вида залежей при описании болот является необходимым, так как позволяет получить целостное впечатление о строении торфяной толщи, дает более подробное представление о залежи на данном участке болота, предоставляет возможность всем исследователям болот говорить на одном общем языке. Необходимо еще заметить и то, что вид залежи определяет направление и способы ее хозяйственного использования¹.

Применяя таксономические единицы и руководствуясь принципами упомянутой классификации 1951 г., мы составили таковую применительно к залежам средней Карелии. До сих пор в работах, посвященных болотам Карелии, классификация видов торфяных залежей не затрагивалась, а в лучшем случае приводилось лишь несколько стратиграфических профилей (Р. П. Тихонова, 1955). В классификации МТИ 1951 г. данные по карельским залежам также не учитываются, о чем мы судим по указанию на то, что „в Карело-Финской ССР, по литературным данным, можно ожидать широкой встречаемости переходных залежей“ („Классификация видов торфа и торфяных залежей“, 1951, стр. 55).

Прежде чем приступить к описанию отдельных видов залежей, следует отметить два момента: 1) многие виды залежей, встреченные в Карелии, и их характеристика совпадают с таковыми классификации МТИ, что особенно справедливо для залежей низинного типа. Что касается верховых залежей, то они имеют в средней Карелии совсем иное строение, нежели в тех более южных районах, которые охватывает классификация МТИ. Большое разнообразие переходных залежей Карелии также не может уместиться в рамки переходных залежей общепринятой классификации; 2) несмотря на значительное количество торфяных образцов, собранных и проанализированных в секторе болотоведения и мелиорации Карельского филиала АН СССР, а также и число стратиграфических профилей, построенных на основе этих образцов, они, конечно, не могут охватить всего разнообразия видов залежей средней Карелии. Поэтому, если в данной работе не упоминаются какие-либо виды строения залежей, то это не значит, что в исследованном районе они не могут быть обнаружены. Однако

¹ Все теоретические обоснования необходимости применения классификации видов залежей приведены более подробно в самой „Классификации видов торфа и торфяных залежей“ МТИ, 1951, стр. 41—50.

приводимые нами сведения характеризуют залежи наиболее часто встречающихся видов строения и поэтому могут представить научный и практический интерес.

Всего для района нашего исследования мы выделяем 36 видов торфяных залежей, относящихся к четырем основным типам¹: верховому, смешанному, переходному и низинному (рис. 1). Каждый тип выделяется на основании преобладания в нем торфов либо низинного, либо переходного, либо верхового типов и порядка их залегания.

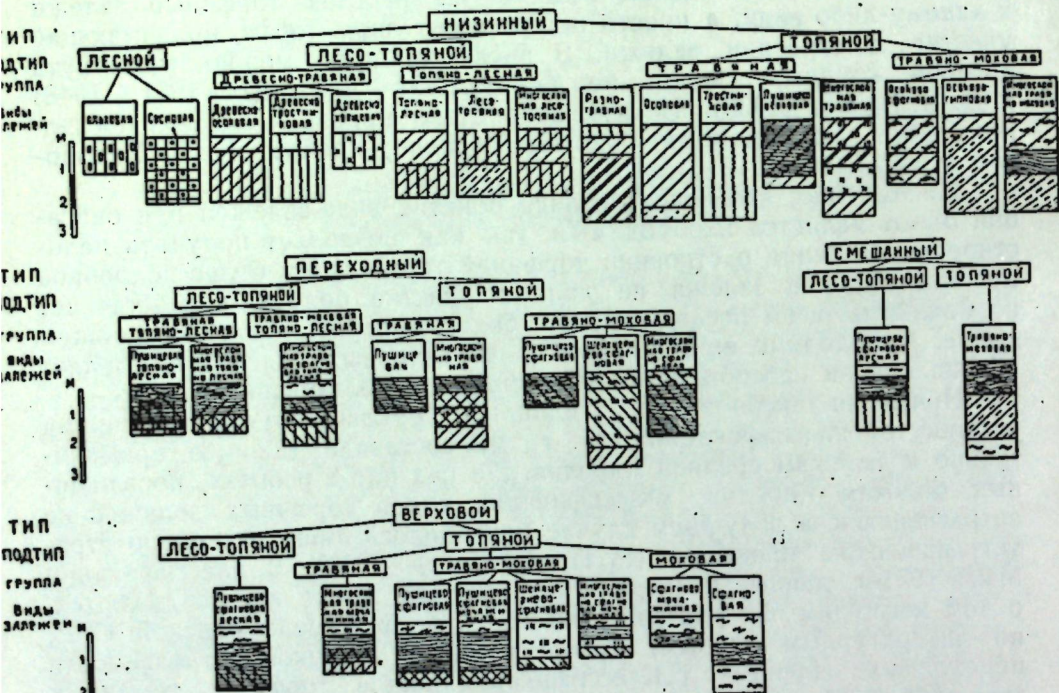


Рис. 1. Классификация торфяных залежей средней Карелии

В пределах типа можно различать подтипы залежей: лесной, лесно-топяной и топяной — в зависимости от того, торфа какого подтипа в них преобладают. Так, топяные залежи сложены нацело или почти нацело топяными торфами, а лесно-топяные — топяными и лесными, либо лесно-топяными торфами. Само слово „топяной“ в данном случае не указывает обязательно на то, что данные залежи были отложены в условиях обильного увлажнения, то есть в топях, но говорит о том, что в данной залежи нет лесных торфов, либо их очень мало, а это обстоятельство играет важную роль и при осушении болота и для торфяной промышленности.

Далее, в отличие от классификации 1951 г. мы делим подтипы на группы по тому принципу, как это было сделано в классификации С. Н. Тюремнова 1936 г. Название группы залежей говорит о том,

¹ Типы и подтипы залежей приводятся нами по „Классификации видов торфа и торфяных залежей“ МТИ, 1951.

какими торфами сложена залежь, то есть, ценозами каких типов растительности была она отложена. Так, залежи моховой группы были отложены сообществами, где господствовали мхи, и в этой залежи преобладают моховые торфа; залежи травяной топяно-лесной группы имеют топяную часть, сложенную травяными торфами, тогда как мхи почти не принимают участие в их строении и т. п.

Наконец, группы делятся на виды залежей. Что понимается под видом залежи, говорилось выше. Остается отметить, что в классификации 1951 г. выделяются варианты некоторых видов. Так, в пределах залежи лесного вида различают ольховый, еловый, сосновый и другие варианты. Мы подобных вариантов не различаем¹, так как считаем такие залежи, как ольховую, еловую и т. п., видами. Вообще иногда виды нашей схемы являются более дробными, чем в общепринятой классификации. Например, вместо одной пушицево-сфагнутовой верховой залежи мы различаем пушицево-сфагнутовую верховую залежь (образуется под кочками и грядами) и пушицево-сфагнутовую мочажинную верховую залежь (образуется в условиях топей).

В том случае, когда сведений о том или ином строении залежи мало и они очень пестры, мы все же выделяем такой вариант строения в вид, но фактически этот вид является более крупной единицей и может быть впоследствии раздроблен. Так, например, травяно-моховую залежь смешанного типа при наличии достаточного материала необходимо будет разделить на пушицево-сфагнутовую, шейхцериево-гипновую и т. п. залежи. Таким образом, виды залежей в нашей схеме неравноценны по своему объему.

Итак, принцип выделения подтипов, групп и видов залежей одинаков, то есть основан на ботаническом составе остатков растений, слагающих залежь, в то время как тип залежей выделяется по иному принципу — трофности преобладающих в залежи торфов. В данном случае подобная непоследовательность в выделении таксономических единиц вполне оправдана, так как это удобно и для практики и для научных исследований, позволяя судить о динамике торфяных залежей.

Переходим к рассмотрению залежей отдельных типов.

¹ Слово „вариант“ мы употребляем далее в несколько ином смысле, когда хотим подчеркнуть, что для залежей того или иного вида иногда может быть свойственна маломощность. Такие залежи и выделяются нами в мелкозалежные варианты соответствующего вида.

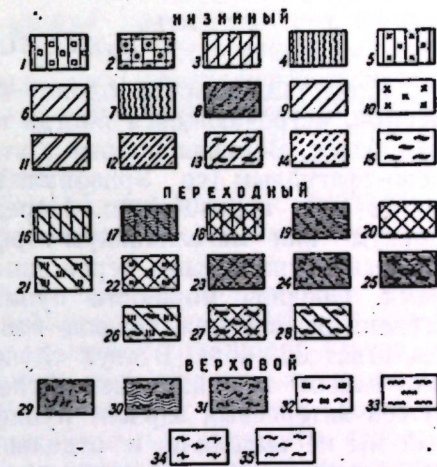


Рис. 2. Условные обозначения видов торфа:

- 1 — ольховый; 2 — сосновый; 3 — древесно-осоковый; 4 — древесно-тростниковый; 5 — древесно-хвощовый; 6 — осоковый; 7 — тростниковый; 8 — пушицево-осоковый; 9 — осоковый; 10 — хвощовый; 11 — травяной; 12 — осоково-гипновый; 13 — осоково-сфагновый; 14 — гипновый; 15 — сфагновый; 16 — древесный; 17 — древесно-пушицевый; 18 — древесно-осоковый; 19 — пушицевый; 20 — осоковый; 21 — шейхцериевый; 22 — шейхцериево-осоковый; 23 — пушицево-осоковый; 24 — пушицево-шейхцериевый; 25 — пушицево-сфагновый; 26 — шейхцериево-сфагновый; 27 — осоково-сфагновый; 28 — сфагновый; 29 — пушицево-сфагновый (со Sph. magellanicum); 30 — пушицево-сфагновый (со Sph. magellanicum); 31 — пушицево-сфагновый мочажинный; 32 — шейхцериево-сфагновый; 33 — магелланикум-торф; 34 — фускум-торф; 35 — сфагнуто-мочажинный

I. ВЕРХОВОЙ ТИП

Верховыми¹ называются залежи, сложенные целиком или больше чем наполовину верховыми торфами. Нами были встречены верховые залежи, которые можно отнести к двум подтипам: лесо-топяному и топяному (лесных залежей обнаружено не было).

1. ЛЕСО-ТОПЯНОЙ ПОДТИП

Представлен всего одним видом залежи — пушицево-сфагновой лесной, встречающейся иногда по облесенным, олиготрофным окрайкам болот. Верхняя половина этой залежи сложена верховым пушицево-сфагновым (со *Sphagnum magellanicum*) торфом или таким же, но со *Sph. angustifolium*. Нередки в этой части залежи прослойки фускум- или магелланикум-торфов. Нижняя часть залежи сложена древесно-пушицевыми переходными или древесными низинными торфами. Средняя мощность пушицево-сфагновой лесной залежи 2 м; степень разложения торфов невысокая в верхних слоях, в нижних достигает 35—45%. В двух случаях — под мочажинами со *Sph. balticum* Russow и шейхцерией (*Scheuchzeria palustris* L.) нами был обнаружен интересный вариант пушицево-сфагновой лесной залежи, который мы не выделили в отдельный вид за неимением достаточного количества данных. Верхняя половина залежи в этом случае была сложена пушицево-сфагновым мочажинным торфом, а нижняя — сосново-пушицевым верховым и древесным переходным торфами. Мощность залежи достигала всего 1 м; степень разложения значительно повышалась в нижних слоях (до 40—50%).

Редкая встречаемость пушицево-сфагновой лесной залежи говорит о том, что в средней Карелии большинство облесенных болот, проходящих евтрофную фазу развития, еще не перешло или совсем недавно перешло в олиготрофную фазу, и поэтому значительные толщи верхового торфа не успели на них отложиться.

Пушицево-сфагновая лесная залежь отличается по своему строению и свойствам от лесной (сосново-пушицевой) и лесо-топяной (медиум) залежей, приведенных в классификации МТИ, так как низинные и переходные торфа почти не принимают участия в строении последних, и они сложены верховыми торфами иных видов.

2. ТОПЯНОЙ ПОДТИП

Гораздо большим распространением пользуются верховые залежи топяного подтипа, в пределах которого мы различаем три группы.

а) Травяная группа.

Представлена всего одним видом залежи — многослойной травяной мочажинной. Подобная залежь была отмечена на некоторых болотах под пониженными топяными участками, занятыми ценозами формаций *Sphagneta Dusenii* или *Sph. baltici*. Потому мы и добавляем к названию этой залежи слово „мочажинная“, подчеркивая тем самым условия, в которых она была отложена.

Многослойная травяная мочажинная залежь сложена преимущественно верховыми торфами травяной группы: пушицево-шейхцерие-

¹ Как здесь, так и далее определения залежей того или иного типа приводятся по классификации МТИ 1951 г.

вым, шейхцериевым и др., а также и некоторыми переходными торфами, например, осоковыми. Но в верхнем двадцатипятисантиметровом слое залежи часто можно обнаружить остатки сфагновых мхов. Мощность залежи в большинстве случаев достигает 1,5 м; степень разложения от 15% повышается до 30—40% в нижних слоях залежи, сложенных переходными торфами.

Залежь этого вида встречается крайне редко, так как обычно пониженные топяные участки с олиготрофной растительностью подстилаются либо шейхцериево-сфагновой, либо сфагновой мочажинной и т. п. залежами, то есть сложенными торфом одного вида. В классификации МТИ не выделена.

б) Травяно-моховая группа.

Включает в себя залежи четырех видов, которые пользуются наиболее частой встречаемостью по сравнению с другими верховыми залежами.

Пушицево-сфагновая залежь была описана под кочками и грядами, занятыми ценозами формаций *Sphagneta magellanci* или *Sphagneta fusci*. Основная часть залежи сложена пушицево-сфагновым торфом, за исключением верхних слоев, образованных фускум- или магелланикум-торфами. Мощность такой залежи обычно достигает 1,5—1,75 м, но встречаются и мелкозалежные варианты строения с глубиной всего в 1 м, которые характерны для окраинных частей некоторых массивов. Степень разложения торфов в залежи возрастает от 5—10% до 30—35%, начиная с глубины одного метра и дальше. В классификации МТИ не выделена.

Пушицево-сфагновая мочажинная залежь встречается под мочажинами и прочими топяными участками, где господствуют *Sph. balticum*, *Sph. Dusenii* С. Jens., а также шейхцерия, осока топяная (*Carex limosa* L.) и т. п. В этой залежи преобладают пушицево-сфагновый мочажинный и сфагново-мочажинный торфа (последний лишь в верхних слоях залежи). Как и предыдущая залежь, эта залежь неглубока; для нее также отмечены мелкозалежные варианты строения глубиной в 1 м. Степень разложения торфов в ней довольно низкая — 5—10% в верхних слоях и 15—20% — в нижних. В классификации МТИ не выделена.

Шейхцериево-сфагновая залежь приурочена к тем же условиям, что и пушицево-сфагновая мочажинная, но, в отличие от нее, сложена шейхцериево-сфагновым и шейхцериевым торфами. Мощность залежи обычно достигает 1—1,5 м. Степень разложения колеблется от 5—10% в верхней части залежи до 30% — в нижней.

В классификации МТИ также выделена шейхцериево-сфагновая залежь, строение которой близко к выделенной нами, но для нее характерна большая глубина (до 3 м) и большая мощность низинных и переходных торфов. Кроме того, отмечена довольно редкая встречаемость этой залежи, тогда как в средней Карелии шейхцериево-сфагновая залежь не так уж редка.

Многослойная травяно-сфагновая мочажинная залежь встречается в тех же условиях, что и две предыдущие. В ее строении в равной степени принимают участие различные верховые торфа: шейхцериево-сфагновый, пушицево-сфагновый мочажинный, сфагновый мочажинный или пушицево-шейхцериевый. Прочие свойства этой залежи одинаковы с таковыми двух предыдущих видов.

в) Моховая группа.

Состоит из залежей двух видов.

Сфагновая мочажинная залежь найдена под мочажинами с ценозами из *Sph. Dusenii* или *Sph. papillosum* Lindb., а также из *Sph. balticum*. В ее строении главное участие принимает сфагново-мочажинный торф. Сфагновая мочажинная залежь очень неглубока (0,75—1 м); торфа, слагающие ее, характеризуются невысокой степенью разложения (5% — в верхних слоях, 20—25% — в нижних).

Сфагновая залежь, напротив, описана под участками гряд и кочек, покрытых ковром *Sph. fuscum* (Schimp.) Klingg. с характерными для него создателями: кустарничками и пушицей (*Eriophorum vaginatum* L.). Эта залежь сложена фускум- и магелланикум-торфами, которые переслаиваются пушицево-сфагновым торфом.

По сравнению с вышеперечисленными залежами эта является самой глубокой. Ее мощность — 3 м. Кривая степени разложения очень неравномерна, так как в сфагновых слоях степень разложения равна 5—10%, а в пушицево-сфагновых — 30—40%.

Таким образом, в пределах верхового типа мы выделили восемь видов залежей, тогда как в классификации МТИ выделено всего пять видов. Общей у обеих схем является лишь шейхцернево-сфагновая залежь.

Что касается всех верховых залежей средней Карелии в целом, то они, как правило: 1) являются довольно мелкими, тогда как верховые залежи более южных районов, приведенные в классификации МТИ, имеют вдвое большую мощность; 2) степень разложения в карельских верховых залежах обычно плавно повышается сверху вниз, отдельных сильно разложенных прослоек почти нет; 3) топяные олиготрофные участки с одинаковой растительностью подстилаются разнообразными торфяными залежами. Это — многослойная травяная мочажинная, пушицево-сфагновая мочажинная, многослойная травяно-сфагновая мочажинная и сфагновая мочажинная залежи.

Мы считаем целесообразным различать все выделенные нами виды верховых залежей, так как, несомненно, они имеют не только различный ботанический состав, но и различные физические свойства и были отложены различными фитоценозами.

II. СМЕШАННЫЙ ТИП

Если верховые торфа образуют слой более чем 0,5 м толщины, но составляют не более половины всей глубины залежи, то такая залежь называется смешанной.

В Карелии она встречается редко, гораздо реже, чем залежи других типов. Это можно объяснить тем, что в районах песков, бедных минеральными веществами, необходимыми для питания растений, на болотах почти с первых моментов их образования откладывался верховой торф. В более же богатых районах болота до сих пор находятся в евтрофной фазе развития, либо совсем недавно перешли в мезотрофную или олиготрофную фазы, и значительные толщи переходных торфов, а тем более и верховых не успели отложиться на них.

Все встреченные нами смешанные залежи можно отнести к двум подтипам.

I. ЛЕСО-ТОПЯНОЙ ПОДТИП

Представлен пушицево-сфагновой лесной залежью, которая встречается под облесенными сосной окрайками болот с кустарничками, пушицей, *Sph. angustifolium* (C. lens.) и *Sph. fuscum*. Верхняя часть этой залежи сложена магелланикум-, фускум- или ангустифолиум-торфами, а также пушицево-сфагновым торфом. Нижние слои ее образованы низинными древесными, древесно-тростниковыми и т. п. торфами.

Глубина залежи не превышает 2 м; степень разложения резко повышается от 20% в верхней половине залежи до 40—50% в нижней. Подобная залежь описана и в классификации МТИ.

2. ТОПЯНОЙ ПОДТИП

Травяно-моховая залежь — единственный вид залежи данного подтипа. Этот вид, по существу, является сборным, так как у всех встреченных нами смешанных топяных залежей и верхняя и нижняя части имели очень пестрое строение, то есть были сложены самыми различными торфами, но одной и той же группы. Дальнейшие исследования позволят выделить из травяно-моховой залежи более дробные виды.

Травяно-моховая залежь была описана в тех же условиях, что и предыдущая, пушицево-сфагновая лесная. Верховые торфа, слагающие ее, относятся к травяно-моховой группе торфов, а низинные — к травяно-моховой и к травяной. Мощность залежи достигает 2 м; степень разложения довольно равномерна по всей глубине залежи и равна 15—20%.

В классификации МТИ выделена топяная смешанная залежь, которая является еще более широким видом, чем травяно-моховая, так как включает в себя все смешанные залежи, сложенные торфами топяного подтипа.

Таким образом, выделенные нами два вида смешанных залежей имеют много общего с видами, описанными в классификации МТИ, что свидетельствует об однородности смешанных залежей Карелии с таковыми более южных районов.

III. ПЕРЕХОДНЫЙ ТИП

Переходные залежи сложены целиком или более чем наполовину переходными торфами. Карелия дает большое разнообразие переходных залежей, что позволило нам выделить в этом типе залежей восемь различных видов, относящихся к двум подтипам.

I. ЛЕСО-ТОПЯНОЙ ПОДТИП

а) Травяная топяно-лесная группа.

В зависимости от того, какие торфа слагают залежь, эта группа делится на 2 вида:

Пушицевая топяно-лесная залежь встречается на окрайках болот под олиготрофными ценозами формации *Sphagneta fusci*. Небольшой верхний слой ее образован пушицево-сфагновым верховым или пушицевым переходным торфами, а основная часть сложена древесно-

пушицевым переходным торфом. Мощность залежи — 1,5—2 м; степень разложения повышается от верхних слоев к основанию залежи от 30 до 50%.

Многослойная травяная топяно-лесная залежь, встречаясь в тех же условиях, что и предыдущая, отличается от нее тем, что ее топяная часть сложена различными торфами топяной группы: осоковым, осоково-пушицевым и др. переходными торфами, причем ни один из них не преобладает. Остальные свойства, как у пушицевой топяно-лесной залежи.

б) Травяно-моховая топяно-лесная группа.

Залежи этой группы встречаются чаще, чем залежи травяные топяно-лесные.

Многослойная травяно-сфагновая топяно-лесная залежь была описана по безлесным окрайкам болот, проходящих евтрофно-мезотрофную или мезотрофно-олиготрофную фазы развития, преимущественно под их топяными участками. Переходные или верховые торфа травяно-моховой группы: пушицево-сфагновый, осоково-сфагновый; шейхцериево-сфагновый и другие образуют верхние слои залежи, сложенные обычно торфами двух-трех видов. Лесная часть залежи более однородна и состоит из древесно-пушицевого, древесно-осокового или какого-либо другого переходного торфа древесно-травяной или древесной группы. Мощность залежи — 1,5—2 м; степень разложения довольно высока, в среднем она равна 40—50%.

Итак, переходные залежи лесо-топяного подтипа отличаются небольшой мощностью, высокой степенью разложения и довольно пестрым строением. Последнее видно из того, что залежи двух видов из трех, входящих в этот подтип, являются многослойными.

В классификации МТИ выделена переходная залежь лесо-топяного вида, причем отмечается, что она может быть сложена либо целиком древесно-травяными торфами, либо ее образуют различные топяные и древесные торфа. Таким образом, объем этого вида очень велик и равноценен нашему лесо-топяному подтипу.

2. ТОПЯНОЙ ПОДТИП

Залежи данного подтипа гораздо более разнообразны, чем предыдущего. Очевидно, топяной характер более присущ переходным залежам, чем лесо-топяной.

а) Травяная группа.

Пушицевая залежь встречается по безлесным окраинам массивов, проходящих мезотрофную фазу развития, и сложена преимущественно пушицевым переходным торфом. Лишь верхние 25 см залежи могут быть образованы пушицево-сфагновым переходным торфом. Глубина залежи обычно не велика и равна 1 м; степень разложения достигает всего 25%.

Многослойная травяная залежь характерна для центральных участков некоторых массивов, где была описана под пониженными участками микрорельефа. В отличие от предыдущей залежи она сложена различными травяными переходными торфами: осоковым, шейхцериевым, пушицевым и другими, причем ни один из них не преобладает. Глубина залежи в большинстве случаев равна 1,5—2 м; степень разложения колеблется от слоя к слою, в пределах 15—30%.

б) Травяно-моховая группа.

Залежи этой группы пользуются в Карелии большим распространением, чем травяные.

Пушицево-сфагновая залежь встречается под топяными участками (с господством *Sphagnum balticum* и *Sph. Dusenii*), расположенными в центральных частях массивов мезотрофно-олиготрофной фазы развития. Основное участие в строении залежи принимает пушицево-сфагновый переходный торф. Что касается прочих свойств пушицево-сфагновой залежи, то она очень маломощна, так как глубина ее достигает 0,75—1 м; степень разложения резко увеличивается сверху вниз от 15 до 40%.

Шейхцериево-сфагновая залежь подстилает иногда участки, занятые мезотрофными ценозами со *Sph. Dusenii*, *Sph. balticum*, осокой вздутой (*Carex inflata* Huds.), шейхцерией. Основная часть залежи сложена шейхцериево-сфагновым переходным торфом, но местами встречаются прослойки сфагнового и шейхцериевого переходных торфов. Нами были описаны довольно мощные шейхцериевые залежи, достигающие 3 м глубины, имеющие невысокую степень разложения — 15—20%.

Травяно-сфагновая многослойная залежь, будучи распространена в тех же условиях, что и предыдущая, представляет собой наслоенное, различных переходных торфов: сфагнового, пушицево-сфагнового, пушицево-осокового и других. Большей частью верхние 25 см залежи сложены сфагновыми или пушицево-сфагновыми переходными торфами. Мощность многослойной травяно-сфагновой залежи сильно колеблется в пределах 0,5—2 м, но чаще всего равна 1,5 м. Степень разложения весьма неравномерна по отдельным слоям, изменяясь в пределах 15—40%.

В классификации МТИ выделена топяная переходная залежь, охватывающая все залежи, сложенные переходными топяными торфами, причем подчеркивается, что чаще в строении залежи принимает участие не один вид торфа, а несколько („Классификация видов торфа и торфяных залежей“, 1951, стр. 55).

Итак, в пределах залежей переходного типа нами выделено восемь видов, то есть переходные залежи Карелии настолько же разнообразны, как и верховые. В классификации же МТИ различается всего два вида переходных залежей, там отмечается их незначительная встречаемость на исследованной территории, но Карелия в эту территорию не включена. Оба вида залежей этой схемы по своему объему равны нашим подтипам.

В целом для переходных залежей средней Карелии характерна прежде всего многослойность их строения. Из всех просмотренных нами стратиграфических разрезов переходного типа 75% залежей относились к травяно-сфагновому, травяному и другим многослойным видам. В пределах низинного и верхового типов многослойные залежи встречаются гораздо реже, составляя около 10% всего количества залежей. Указанная пестрота строения переходных залежей свидетельствует о частоте смен растительных группировок на болотах в период прохождения ими мезотрофной фазы развития. Переходные залежи Карелии неглубоки, их мощность чаще всего равна 2 м; средняя степень разложения торфов колеблется в пределах 20—40%.

IV. НИЗИННЫЙ ТИП

Низинными называют те залежи, которые либо нацело сложены низинным торфом, либо не больше, чем наполовину, прикрыты слоем переходного торфа, либо меньше, чем на 0,5 м, покрыты слоем верхового торфа.

В классификации МТИ вопрос о низинных залежах разработан более подробно, чем об остальных. Большинство из выделенных в ней пятнадцати видов было встречено в средней Карелии. Но все же нами были встречены и такие залежи, которые в упомянутой схеме не описаны. Это относится к осоково-пушицевой разнотравной, многослойной травяной, многослойной травяно-моховой и к древесно-хвощовой залежам. С другой стороны, хвощовая, шейхцериевая, гипсовая и сфагновая низинные залежи, отмеченные в классификации МТИ, нами встречены не были. Все описанные нами низинные залежи (шестнадцать видов) можно отнести к трем подтипам: лесному, лесотопяному и топяному.

1. ЛЕСНОЙ ПОДТИП

Включает в себя залежи двух видов:

Ольховая залежь — была обнаружена на безлесных осоковых пойменных болотах близ минеральных берегов. Почти на всю глубину, которая достигает 1 м, эта залежь сложена ольховым торфом, имеющим высокую степень разложения — 40—50%.

Сосновая залежь — встречается на некоторых безлесных массивах, где господствуют евтрофные травяные ценозы и где производится выкос, а также на некоторых облесенных сосной, елью и березой болотах, проходящих евтрофно-мезотрофную фазу развития. На таких массивах обычно хорошо развит травяно-моховой ярус, состоящий из вахты (*Menyanthes trifoliata* L.), хвоща (*Equisetum heleocharis* Ehrhr.), *Sph. Warnstorffii* Russow, *Sph. Girgensohnii* Russow и других. Сложена эта залежь почти нацело сосновым низинным торфом, имеющим высокую степень разложения (40—50%). Глубина залежи в большинстве случаев достигает 2 м. Можно заметить, что лесные торфа встречаются часто на топяных безлесных участках. Это объясняется тем, что леса здесь были сведены человеком, расчищавшим площадь для покосов.

2. ЛЕСО-ТОПЯНОЙ ПОДТИП

а) Древесно-травяная группа.

Древесно-осоковая залежь — наблюдалась нами на массивах, проходящих евтрофно-мезотрофную фазу развития, облесенных редкой сосной. Главными компонентами растительности таких болот, кроме сосны, были: вахта, хвощ, различные осоки, сфагновые (*Sph. Warnstorffii*) и гипновые (*Chrysohypnum protensum* Bird., *Chr. stellatum* Loesk., *Mnium* sp.) мхи. Залежь почти нацело сложена древесно-осоковым торфом, степень разложения которого достигает 30—40%. Глубина залежи колеблется в пределах 1—2 м.

Древесно-тростниковая залежь — отмечена для центральных и окраинных участков некоторых болотных массивов с сосной, осокой шершавоплодной (*Carex lasiocarpa* Ehrh.), *Sph. riparium* Ang., *Sph. apiculatum* (H.) Lind. или с тростником (*Phragmites communis* Trin.),

молинией, гипновыми мхами. Главная роль в этой залежи принадлежит древесно-тростниковому торфу. По окрайкам массивов древесно-тростниковая залежь достигает мощности 1—1,5 м, а в центральных частях — 2—2,5 м. Степень разложения торфа — 30—40%. По данным классификации МТИ 1951 г., древесно-тростниковая залежь отличается повышенной зольностью.

Древесно-хвощовая залежь, сложенная древесно-хвощовым торфом, была обнаружена как в центральных, так и на окраинных участках болот, где господствовали осоки, хвощ, шейхцерия, сфагновые и гипновые евтрофные мхи. Степень разложения торфов, как и у предыдущих двух видов залежей. Мощность залежи — 1—2 м.

б) Топяно-лесная группа.

Наиболее распространенными среди низинных залежей являются залежи этой группы.

Топяно-лесная залежь — выделяется нами по тому же принципу, что и в классификации МТИ, то есть верхняя часть этой залежи сложена торфами топяного подтипа, а нижняя — лесного или лесотопяного подтипов. Более детально мы эту залежь не подразделяем, так как почти все описанные нами стратиграфические разрезы топяно-лесного характера имели различные, отличающиеся друг от друга, и топяные и лесные части залежи. Для того, чтобы выделить более мелкие виды, чем просто топяно-лесной, надо накопить значительное количество материала с целым рядом повторностей.

Лесо-топяная залежь — отличается от предыдущей тем, что лесные и топяно-лесные торфа расположены здесь на топяных торфах.

Многослойная лесотопяная залежь — характеризуется чередованием слоев лесных и топяно-лесных с топяными. Топяная часть пересеченных трех залежей может быть сложена осоковым, осоково-гипновым, осоково-сфагновым и т. п. торфами, а лесная — древесными, древесно-осоковым, древесно-тростниковым торфами. Встречаются лесотопяные залежи на самых различных участках болот, находящихся в евтрофно-мезотрофной фазе развития. Средняя глубина их достигает 2 м; степень разложения равна 15—20% в топяных слоях и повышается до 40—50% — в лесных.

В классификации МТИ выделение трех видов лесотопяных залежей в зависимости от порядка залегания лесных и топяных слоев объясняется тем, что каждая из этих залежей будет давать различную продукцию при фрезерном способе добычи. Но, помимо этого, тот или иной порядок слоев свидетельствует о разных путях развития массивов, вызванных разнообразными внешними условиями.

3. ТОПЯНОЙ ПОДТИП

а) Травяная группа.

Залежи травяной группы очень характерны для Карельских болот. **Осоковая залежь** — пользуется широким распространением на болотах Карелии. Особенно часто была она описана в центральных участках массивов, занятых грядово-мочажинным комплексом с осокой шершавоплодной, молинией, пухоносом дернистым (*Trichophorum caespitosum* (L.) Hartm.) и *Sph. papillosum* — на грядах и ценозами из шейхцерии, осоки топяной и других растений — в мочажинах.

Основными торфообразователями этой залежи являются остатки осоки вздутой и осоки пузыреплодной (*Carex vesicaria* L.). Мощность

залежи достигает 3—4 м; степень разложения в отдельных прослойках равна 40%, но в большинстве случаев достигает всего 25%.

Пушицево-осоковая залежь, встречаемая в тех же условиях, что и предыдущая, характеризуется преобладанием пушицево-осокового торфа, но наряду с ним всегда встречаются прослойки осокового и пушицевого низинных торфов. Глубина залежи — 2—2,5 м; степень разложения довольно равномерна по всей глубине залежи и равна 25—30%.

Тростниковая залежь — не отличается по условиям распространения от предыдущих двух, но основную ее часть образует тростниковый торф, тогда как осоковый встречается лишь в верхних слоях этой залежи. Мощность залежи несколько меньше, чем у осоковой, и достигает 2,5—3 м; степень разложения не высока — 20—25%.

Разнотравная залежь — также была описана на болотах евтрофной фазы развития на участках с осоками, гипновыми мхами и т. п. Основная часть разнотравной залежи сложена травяным низинным торфом, образованным остатками осок, шейхцерии, вахты и др. растений, причем ни один из этих компонентов не преобладает. Глубина залежи — 2—3 м; степень разложения — 20—30%.

Многослойная травяная залежь, в отличие от предыдущей, сложена чередующимися слоями различных низинных торфов травяной группы: осокового, шейхцериевого, шейхцериево-осокового. По остальным свойствам схожа с предыдущими залежами данной группы.

Таким образом, залежи травяной группы, отличаясь друг от друга по своему ботаническому составу, зольности и некоторым другим свойствам, довольно схожи по условиям распространения, мощности и степени разложения.

б) Травяно-моховая группа.

Травяно-моховые залежи встречаются несколько реже, чем травяные, но в очень сходных с ними условиях.

Осоково-гипновая залежь — распространена более широко, чем остальные залежи этой группы. Почти на всю глубину она сложена осоково-гипновым торфом, иногда перемежающимся прослойками гипнового торфа. Мощность залежи достигает 3 м; степень разложения по всей глубине залежи очень равномерна и равна 10—20%.

Осоково-сфагновая залежь, в отличие от предыдущей, образована осоково-сфагновым торфом. Для нее характерна несколько меньшая глубина — 2—2,5 м. Степень разложения — всего 10—15%.

Многослойная травяно-моховая залежь — представляет собой напластование осоково-сфагнового, осоково-гипнового, осокового и других торфов. По своим свойствам близка к двум предыдущим залежам.

Заканчивая рассмотрение карельских залежей, приводим таблицу, в которой сравнивается состав карельских залежей и залежей более южных районов, описанных в классификации МТИ, (% вычислен по общему числу буровых скважин на всех болотах в целом):

Районы	Типы залежей			
	верховой	смешанный	переходный	низинный
Север Европейской части (южнее Карелии) (по данным МТИ)	41	11	3	45
Средняя Карелия (по нашим данным)	20	5	20	55

Из этой таблицы видно, что средняя Карелия представляет собой своеобразную, в отношении торфяных залежей, область. Поэтому для этого района необходима своя классификационная схема залежей, которую мы и попытались составить, чтобы любая встречаемая в Карелии залежь могла найти свое место в схеме. Но, конечно, надобность в такой схеме отпадет, когда классификация МТИ будет разработана более детально и охватит новые районы, в том числе и Карелию.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова Т. Г. 1947. Растительный покров как показатель свойства торфяной залежи. „Вести ЛГУ“, № 5.
- Абрамова Т. Г. 1951. Материалы к вопросу о связи между растительным покровом верхового болота и некоторыми свойствами верхних слоев его торфяной залежи. „Уч. записки ЛГУ“, № 143, серия биол. наук, вып. 30.
- Абрамова Т. Г. 1954. О связи между растительным покровом болот и строением верхних слоев торфяной залежи. „Уч. записки ЛГУ“, № 167, серия биол. наук, вып. 34.
- Бегак Д. А., Тюремнов С. Н., Кузнецов Л. Г., Еркова Ю. В., Овсянникова М. М. 1934. Технологические исследования торфяного болота „Оршинский мох“. Тр. Ин-та торфа, т. 14.
- Зеров Д. К. 1938. Болота УРСР. Киев.
- Кац Н. Я. 1941. Болота и торфяники. М.
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Классификация видов торфа и торфяных залежей. 1951. М.
- Лопатин В. Д. 1954. „Гладкое“ болото (торфяная залежь и болотные фации). Уч. записки ЛГУ, № 166, серия географ. наук, вып. 9.
- Тихонова Р. П. 1955. Природные особенности болотных массивов сточных котловин средней Карелии. Тр. Карело-Финск. филиала АН СССР, вып. III.
- Тюремнов С. Н. 1936. К вопросу о классификации типов строения торфяных залежей. „За торфяную индустрию“, № 3.
- Тюремнов С. Н. 1940. Торфяные месторождения. М.—Л.
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.

Т. К. ЮРКОВСКАЯ

КРАТКИЙ ОЧЕРК РАСТИТЕЛЬНОСТИ БОЛОТ СРЕДНЕЙ КАРЕЛИИ

В течение летних периодов 1953, 1954 и 1955 гг. экспедицией сектора болотоведения и мелиорации Карельского филиала АН СССР, в работе которой я принимала непосредственное участие, были обследованы болотные массивы Петровского, Тунгудского, Ругозерского, Медвежьегорского и Сегозерского районов¹. Настоящий очерк посвящен характеристике растительного покрова болот этой территории.

Большая пестрота условий водно-минерального питания на исследованных болотах обусловила разнообразие их растительного покрова. Нами выделено около 200 ассоциаций, объединяемых в 48 формаций, и 3 типа растительности. Характеристика растительного покрова дается по формациям, в пределах которых приводятся, за недостатком места, описания лишь наиболее распространенных ассоциаций. Краткое представление о растительности болот средней Карелии можно получить из схемы, составленной авторами на основании материалов исследований (см. стр. 109).

Как видно из приведенной схемы, в отношении выделения типов растительности я слеую классификации растительности болот, предложенной Ю. Д. Цинзерлингом (1938). Выделение групп формаций производится иначе. Так, Ю. Д. Цинзерлинг делит гидрофильно-моховой тип на евтрофно-моховую, мезотрофно-сфагновую, олиготрофно-сфагновую и гипергидрофильно-эвритрофно-сфагновую группы формаций. Несостоятельность этого деления убедительно доказал В. Д. Лопатин (1949), подтвердив свои положения конкретными примерами. Он показал, что экологический ареал большинства сфагновых формаций весьма широкий, ни в коем случае не уместяющийся в указанные Ю. Д. Цинзерлингом рамки. К мнению В. Д. Лопатина присоединяется и эстонский болотовед С. Тальтс (1953).

В. Д. Лопатин выделяет в этом типе две группы формаций: сфагновую и гипновую. Действительно, сфагновые мхи помимо систематической близости, безусловно, имеют в ценотическом отношении друг с другом больше общего, чем с гипновыми, все они являются

¹ Кроме значительного количества личных геоботанических описаний нами использованы описания М. С. Боч, Г. А. Елиной, Н. В. Лебедевой, Н. И. Ронконен и Р. П. Тихоновой.

Классификационная схема растительности болот средней Карелии

Тип растительности	Группа формаций	Формация	Количество ассоциаций		
Lignosa	Ligneta	<i>Alneta glutinosae</i>	1		
		<i>Betuleta pubescentis</i>	2		
		<i>Piceeta excelsae</i>	2		
		<i>Pineta silvestris-Betuleto pubescentis</i>	2		
		<i>Pineta silvestris</i>	3		
Humido-Muscosa	Sphagneta	<i>Sphagneta fusci</i>	28		
		<i>Sphagneta magellanicum</i>	10		
		<i>Sphagneta angustifolium</i>	20		
		<i>Sphagneta Warnstorffii</i>	10		
		<i>Sphagneta Russowii</i>	2		
		<i>Sphagneta centralis</i>	3		
		<i>Sphagneta subfulvi</i>	1		
		<i>Sphagneta papillosum</i>	28		
		<i>Sphagneta amblyphyllum</i>	4		
		<i>Sphagneta balticum</i>	10		
		<i>Sphagneta cuspidatum</i>	3		
		<i>Sphagneta Dusenii</i>	14		
		<i>Sphagneta apiculatum</i>	3		
		<i>Sphagneta subsecundum</i>	3		
		Hypneta	Hypneta	<i>Scorpidieta scorpidioidum</i>	6
				<i>Drepanocladeta vernicosum</i>	3
				<i>Drepanocladeta lapponicum</i>	3
				<i>Campylieta protensum</i>	2
				<i>Campylieta stellatum</i>	2
<i>Tomenthypneta nitentis</i>	3				
Herbosa	Cariceta	<i>Cariceta lasiocarpae</i>	2		
		<i>Cariceta inflatae</i>	1		
		<i>Cariceta lasiocarpae-lividae</i>	1		
		<i>Cariceta lasiocarpae-ilmosae</i>	1		
		<i>Cariceta inflatae-ilmosae</i>	1		
		<i>Cariceta inflatae-lividae</i>	1		
		<i>Cariceta ilmosae</i>	2		
		<i>Cariceta lividae</i>	1		
		<i>Cariceta ilmosae-lividae</i>	2		
		<i>Cariceta chordorrhizae-lividae</i>	1		
		<i>Cariceta chordorrhizae</i>	1		

Тип растительности	Группа формаций	Формация	Количество ассоциаций
Herbosa	Mixtoherbeta	<i>Equiseteto-cariceta lasiocarpae</i>	1
		<i>Equiseteto-cariceta limosae</i>	1
		<i>Scheuchzeriето-cariceta limosae</i>	1
		<i>Equiseteta heleocharidis</i>	1
		<i>Eriophoreta angustifolia</i>	1
		<i>Scheuchzerieta palustris</i>	2
		<i>Rhynchosporo-Тrichophoreta caespitosae</i>	1
		<i>Phragmiteta communis</i>	1

гораздо более сильными эдификаторами. Я выделяю группы формаций, примерно в духе А. П. Шенникова — по основным биоморфам (последние чаще всего в данном случае совпадают с крупными систематическими единицами). Формации понимаются мною в обычном смысле.

Прежде чем перейти к описанию растительности, мне остается только сказать, что название осок приводится по „Флоре СССР“ (т. III, 1935), прочих высших растений — по Станкову и Талиеву (1949), сфагновых мхов — по Савич-Любицкой (1952), гипновых мхов — по Лазаренко (1955).

ЛЕСНОЙ ТИП РАСТИТЕЛЬНОСТИ — LIGNOSA

Фитоценозы лесного типа растительности на болотах Карелии встречаются, как правило, лишь в краевых частях болота, представляя собой в большинстве случаев одну из начальных стадий наступления болота на суходол. В пределах этого типа мною выделено пять формаций: сосновая, сосново-березовая, березовая, еловая и ольхово-березовая. Наиболее часто встречается в пределах этого типа сосновая формация — *Pineta silvestris*.

Древостой в фитоценозах этой формации всегда хорошо развит и состоит из суходольной сосны (*Pinus silvestris*) высотой от 12 до 17 м, реже сосны *f. uliginosa* высотой 6—8 м, с небольшой примесью пушистой березы и иногда очень угнетенной ели. Сомкнутость древостоя невелика — от 0,1 до 0,4.

Для некоторых ассоциаций этой формации характерно резкое расчленение микрорельефа на высокие (0,5—0,7 м) пристволовые кочки и глубокие межкочья, залитые водой. На кочках, кроме деревьев, растут лесные и болотные кустарнички и травы; нижний ярус образуют сфагновые и лесные мхи. В межкочьях — редкий покров из болотных трав и осок.

Однако такое резкое расчленение микрорельефа и всего растительного покрова в фитоценозах сосновой формации довольно редко. Преимущественно встречаются фитоценозы, в которых горизонтальное расчленение коснулось лишь травяно-кустарничкового яруса.

Иногда встречаются фитоценозы с почти ровным микрорельефом и равномерно распределенными растениями. Ввиду небольшого количества фактического материала мы не приводим описания выделенных в этом типе формаций.

ГИДРОФИЛЬНО-МОХОВОЙ ТИП РАСТИТЕЛЬНОСТИ — HUMIDO-MUSCOSA

Наиболее широко распространены ассоциации гидрофильно-мохового типа растительности. Он представлен двумя группами формаций: сфагновой и гипновой. Из этих двух групп наиболее широко распространены ассоциации сфагновой группы. Фитоценозы с господством сфагновых мхов завоевывают все большие пространства на болотах Карелии.

Сфагновая группа формаций — Sphagneta

Сфагновая группа формаций объединяет 14 формаций: *Sphagneta fusci*, *Sphagneta magellanicum*, *Sphagneta angustifolia*, *Sphagneta Warnstorffii*, *Sphagneta Russowii*, *Sphagneta centralis*, *Sphagneta papillosum*, *Sphagneta subfulvum*, *Sphagneta amblyphyllum*, *Sphagneta balticum*, *Sphagneta cuspidatum*, *Sphagneta Dusenii*, *Sphagneta apiculatum*, *Sphagneta subsecundum*.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA FUSCI

Формация *Sphagneta fusci* наиболее распространенная в группе сфагновых формаций. Ассоциации *Sphagneta fusci* отличаются довольно значительным видовым разнообразием. Флористический состав формации насчитывает 83 вида растений.

Ассоциация *Pinus silvestris f. Litwinowii* — „Ericaceae“ — *Sphagnum fuscum* — самая распространенная в группе сосново-кустарничково-сфагновых ассоциаций. Фитоценозы этой ассоциации занимают кочки, разбросанные среди травяно-сфагновых топей, или гряды в грядово-мочажинном комплексе. Высота кочек и гряд колеблется в пределах 0,2—0,4 м. Колебания уровня грунтовых вод более значительны: от —15 до —60 см¹.

Преобладающей формой сосны является форма *Litwinowii* высотой 3—4—5 м.

Проективное покрытие высшими растениями составляет 40—70%. Густой кустарничковый ярус образован различными видами *Ericaceae* и *Empetrum nigrum*. Травяной покров, как правило, негустой, хотя в некоторых фитоценозах обильно встречается морощка. Эдификатором является *Sphagnum fuscum*, к нему часто примешивается *Sphagnum magellanicum*, реже *Sphagnum angustifolium*. Почти всегда пятнами растут лишайники и в некоторых случаях их участие весьма значительно — до 40%.

Число видов в фитоценозах колеблется от 11 до 35.

В группе кустарничково-сфагновых ассоциаций наиболее широко распространена ассоциация *Chamaedaphne calyculata* — *Sphagnum fuscum*. Фитоценозы этой ассоциации встречаются обычно на кочках в комплексе с ассоциациями сфагновой топи, реже

¹ Приводимые нами здесь и дальше данные по уровню грунтовых вод охватывают колебания за ряд лет и сезонов.

на грядах грядово-мочажинного комплекса. Средняя высота кочек и гряд равна 0,3—0,4 м, максимальная — 0,5—0,6 м. Глубина стояния воды от 15 до 40 см.

Сосна встречается единично и не во всех фитоценозах. Преобладает *f. Litwinovii* и *f. Willkommii*, высотой 1, 2, 3, 4, максимум 5 м. Нередко много сухостоя более высокого, чем живые деревья, — 5—6 м. Ярус кустарничков очень густой, главным образом за счет обилия кассандры. Травостой разреженный и состоит в основном из *Eriophorum vaginatum* и *Rubus chamaemorus*. В моховом покрове из *Sphagnum fuscum* часто имеется примесь *Sphagnum angustifolium* и *Sphagnum magellanicum*, иногда довольно значительная. Отдельными пятнами встречаются иногда лишайники и совсем редко — примесь зеленых мхов (*Polytrichum strictum*, *Pleurozium Schreberi*, *Aulacomnium palustre*).

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA MAGELLANICI

Sphagnum magellanicum Brid. также распространен очень широко на болотах Карелии, однако в роли эдификатора он выступает гораздо реже, чем *Sphagnum fuscum*. Наиболее часто встречаются фитоценозы двух ассоциаций — „Ericaceae“ — *Sphagnum magellanicum*, *Chamaedaphne calyculata* — *Sphagnum magellanicum*. Первая характеризуется преобладанием одновременно ряда кустарничков: *Chamaedaphne calyculata*, *Betula nana*, *Ledum palustre*, вторая — господством *Chamaedaphne calyculata* над всеми прочими. Фитоценозы этих ассоциаций встречаются на кочках высотой 0,2—0,4 м. Травяной покров очень редкий. На некоторых кочках единично растет сосна.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA ANGUSTIFOLII

Sphagnum angustifolium C. Jens. самый распространенный вид среди сфагнов средней Карелии. Он встречается в разнообразных условиях освещения, водного и минерального питания, то есть имеет очень широкую экологическую амплитуду (смотри Дылис, 1946; Савич-Любицкая, 1952). Он встречается в виде примеси почти во всех сфагновых ценозах, а часто (хотя реже, чем *Sphagnum fuscum*) сам является эдификатором. И. Д. Богдановская-Гиенэф (1946) объясняет это молодостью *Sphagnum angustifolium*, благодаря чему этот вид отличается значительной конкурентной способностью.

Ассоциация *Eriophorum vaginatum* — *Sphagnum angustifolium* — наиболее распространенная и мало варьирующая ассоциация в формации. Фитоценозы этой ассоциации занимают ровные формы микрорельефа с довольно высоким уровнем стояния грунтовой воды от 6 до 10 см. Среди этих пространств разбросаны кочки с кустарничками и *Sphagnum fuscum*. Число видов в фитоценозах колеблется в пределах от 7 до 17.

Интересно отметить, что торф, подстилающий эти фитоценозы, обычно сфагново-пушицевый, верховой или реже — незначительный слой (25—50 см) комплексного верхового, затем опять сфагново-пушицевый, ниже эти торфы подстилаются низинными или переходными и низинными торфами различного состава.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA WARNSTORFII

Sphagnum Warnstorffii Russ. часто является эдификатором фитоценозов на болотных массивах периферически-олиготрофного хода развития (термин Галкиной, 1946). Этот вид одни авторы (Цинзерлинг, 1938; Дылис, 1946) относят к евтрофным сфагнам, другие (Савич-Любицкая, 1952) — к мезотрофным. На основании своих наблюдений я присоединяюсь в этом отношении к последнему автору.

Флористический состав формации насчитывает 83 вида растений. Фитоценозы этой формации располагаются на кочках или грядах, также на ровных местах.

Остановлюсь на характеристике только одной ассоциации — *Carex lasiocarpa* — *Sphagnum Warnstorffii*. В некоторых фитоценозах единично встречаются невысокие (0,5—2,5 м) деревья, главным образом сосна, реже береза, ель, ольха черная. Густой травостой угнетает развитие кустарничков. Основную массу травостоя составляет *Carex lasiocarpa*; в ряде фитоценозов, наряду с *Carex lasiocarpa*, растет и *Molinia coerulea*, лишь незначительно уступая в обилии осоке, во многих фитоценозах встречается и тростник, нередко также в значительных количествах; почти постоянно участие *Trichophorum caespitosum*. Проективное покрытие высшими растениями составляет 45—70%.

Эдификатором всегда является *Sphagnum Warnstorffii*, хотя к нему часто бывает значительная примесь других мхов: *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum subtile*.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA RUSSOWII

Формация включает две ассоциации — „Ericaceae“ — *Rubus chamaemorus* — *Sphagnum Russowii* и „Ericaceae“ — *Carex lasiocarpa* — *Sphagnum Russowii*. Обычно фитоценозы этих ассоциаций располагаются по краям массивов, примыкая к минеральному берегу, но могут встречаться и в других частях болот, чаще встречаются лишь их фрагменты.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA CENTRALIS

Фитоценозы этой формации очень редко встречаются на болотах Карелии, преимущественно в краевых частях болот. Они приурочены всегда к повышениям микрорельефа. Уровень воды в них резко колеблется от —7 до —15 см там, где фитоценозы располагаются на небольших кочечках, и от —24 до —40 см под крупными кочками в облесенных частях массивов, непосредственно примыкающих к минеральному берегу. Кустарнички угнетены и низкорослы, но все же образуют довольно сомкнутый покров.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA SUBFULVI

Нами были встречены фитоценозы только одной ассоциации этой формации: *Molinia coerulea* — *Sphagnum subfulvum*. По-видимому, в средней Карелии фитоценозы этой формации очень редки, однако Л. Нейкурайнен (1953) отмечает эту ассоциацию, как чрезвычайно характерную для евтрофных болот Финляндии. Нами

фитоценозы этой ассоциации были встречены на грядах в грядово-мочажинном комплексе одного из болот периферически-олиготрофного хода развития. Уровень грунтовой воды 25—30 см. По составу видов и местообитанию она весьма близка к сходным ассоциациям: *Sphagneta papillosum* и *Sphagneta Warnstorffii*.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA PAPILLOSI

Sphagnum papillosum Lindb. чрезвычайно широко распространен на исследованных болотах. Этот вид имеет широкий географический ареал (Богдановская-Гиенэф, 1933). И. Д. Богдановская-Гиенэф (там же) считает его мезоолиготрофным. Он имеет и широкую амплитуду по отношению к увлажнению — в роли эдификатора он выступает и на грядах с довольно низким уровнем воды (от 15 до 25 см) и в мочажинах с уровнем воды всего на 1—2 см ниже поверхности. Из 28 ассоциаций, входящих в состав формации *Sphagneta papillosum* самой распространенной является ассоциация *Molinia coerulea* — *Carex lasiocarpa* — *Sphagnum papillosum*. Ее фитоценозы встречаются на невысоких грядах в грядово-мочажинном и грядово-озерковом комплексе многих болот Карелии, переживающих мезотрофную или евтрофно-мезотрофную стадии развития, особенно часто на болотных массивах периферически-олиготрофного хода развития.

Гряды невысокие, 0,1—0,3 м высоты, шириной 2—3 м. Уровень грунтовых вод высокий. Вода стоит на 10—20 см ниже поверхности мохового покрова. Число видов в фитоценозах колеблется от 16 до 26. Проективное покрытие высшими растениями составляет 50—65%.

Первый ярус состоит из *Carex lasiocarpa* и *Molinia coerulea*, высота его 0,4—0,6 м, часто в одном ярусе с ними растет *Equisetum heleocharis*, приблизительно такой же высоты достигает и *Betula nana*.

Второй ярус сильно разрежен и состоит из кустарничков, мелких осок и низких трав: *Andromeda polifolia*, *Trichophorum alpinum*, *Trichophorum caespitosum*, *Carex dioica*, *Carex livida*, *Menyanthes trifoliata*. Высота этого яруса 15—20 см.

По моховому покрову тянутся плети кляквы. К *Sphagnum papillosum* часто имеется незначительная примесь *Sphagnum magellanicum*, на некоторых грядах пятнами встречаются *Sphagnum fuscum* (на наиболее высоких участках гряд) или *Sphagnum Warnstorffii*, их участие доходит до 25—30%.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA BALTICI

Sphagnum balticum Russ. имеет широкую экологическую амплитуду (Савич-Любичская, 1952). Флористический состав формации насчитывает 50 видов, из них постоянен только *Sphagnum balticum*. Число видов в фитоценозах колеблется от 4 до 21. В пределах данной формации выделено 14 ассоциаций, из них особенно широко распространены две: *Eriophorum vaginatum* — *Sphagnum balticum* и *Scheuchzeria palustris* — *Sphagnum balticum*.

Ассоциация *Eriophorum vaginatum* — *Sphagnum balticum* довольно часто встречается на олиготрофных болотах исследованной территории. Фитоценозы этой ассоциации располагаются в понижениях между кочками, в мочажинах грядово-мочажинного

комплекса, или образуют обширные топи, по которым редко разбросаны кочки со *Sphagnum fuscum* или *Sphagnum magellanicum*.

Видовой состав фитоценозов беден, число видов колеблется от 4 до 13. Из цветковых обильно растет только пушица. Во всех фитоценозах имеются кустарнички, но они большей частью приурочены к краевым частям мочажины или группируются вокруг кочек, хотя следует отметить варианты с обилием *Andromeda polifolia* или *Oxycoccus quadripetalus*. Проективное покрытие высшими растениями составляет 30—45%, в основном за счет пушицы (25—30%).

Эдификатором является *Sphagnum balticum*. Нередко имеется примесь *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum magellanicum*, которые располагаются то диффузно, то небольшими пятнами. Иногда имеется довольно значительная примесь более влаголюбивых сфагнов — *Sphagnum Dusenii*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum Lindbergii*. В таких случаях моховой покров довольно рыхлый, обычно же он достаточно плотный.

Ассоциация *Scheuchzeria palustris* — *Sphagnum balticum* занимает в данной формации следующую ступень по степени гидрофильности. Это — олиготрофная ассоциация. Ее фитоценозы располагаются в мочажинах грядово-мочажинного комплекса или же занимают обширные ровные топяные пространства, а иногда образуют кайму, шириной до 1—1,5 м, вокруг озерков в грядово-озерковом комплексе.

Видовой состав этой ассоциации еще более беден, всего 20 видов, число видов в фитоценозах колеблется от 5 до 11. Уровень грунтовых вод высокий и довольно постоянный, от 0 до 5 см. Фитоценозы этой ассоциации всегда просто построены, двухъярусны: первый ярус — *Scheuchzeria palustris*, второй — *Sphagnum balticum* (70—100% покрытия). Во всех фитоценозах постоянно встречается *Andromeda polifolia* и почти постоянно *Eriophorum vaginatum*. Следует выделить мезоолиготрофный вариант этой ассоциации, который характеризуется участием в травостое таких видов, как *Carex inflata*, *Carex lasiocarpa*, *Menyanthes trifoliata*.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA CUSPIDATI

На болотах обследованного нами района *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. встречается редко и еще реже он является эдификатором. Видовой состав формации насчитывает 26 видов. Число видов в фитоценозах колеблется от 4 до 14.

Наиболее широко распространена ассоциация *Scheuchzeria palustris* — *Sphagnum cuspidatum*. Ее фитоценозы занимают понижения между кочками или крупные мочажины. Уровень грунтовой воды высокий, часто вода стоит над поверхностью, в общем он колеблется в пределах от —5 до +19 см.

Постоянны в этой ассоциации только *Scheuchzeria palustris* и *Sphagnum cuspidatum*, последний образует сплошной рыхлый ковер. Проективное покрытие высшими растениями достигает 25—30%.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA DUSENII

Sphagnum Dusenii C. Jens. самый распространенный в Карелии эдификатор топяных местообитаний.

Особенно широко распространенной ассоциацией этой формации

является ассоциация *Scheuchzeria palustris*—*Sphagnum Dusenii*; ее фитоценозы занимают мочажины, слабо проточные топи или небольшие западинки. Грунтовые воды, как правило, стоят высоко, однако в сухой период опускаются до $-16-18$ см, а в дождливый в отдельных случаях поднимаются до $+12$ см, в среднем же их уровень колеблется в пределах от -5 до $+3$ см.

Sphagnum Dusenii образует сплошной рыхлый ковер. Иногда, при высоком стоянии грунтовых вод, сфагновый покров угнетен, покрытие его составляет 70—80%, часто обильно разрастаются печеночники. Шейхцерия растет обильно, хорошо плодоносит, и густой щеткой торчат ее стебельки. К шейхцерии нередко примешивается *Carex limosa*.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA APICULATI

В этой формации наиболее широко распространена ассоциация *Carex lasiocarpa*—*Sphagnum apiculatum*. Ее фитоценозы приурочены к отрицательным элементам микрорельефа. Число видов в фитоценозах колеблется от 10 до 17. *Carex lasiocarpa* растет настолько обильно, что остальные виды встречаются лишь единично или рассеянно. Кроме *Carex lasiocarpa* и *Sphagnum apiculatum* постоянна во всех фитоценозах только *Oxycoccus quadripetalus*. В тех фитоценозах, где уровень воды относительно низкий, моховой покров сплошной и плотный, а там, где вода стоит у поверхности или даже на несколько сантиметров выше ее, сфагны местами вымокают.

ФОРМАЦИЯ SPHAGNETA SUBSECUNDI

Из всех сфагновых мхов, выступающих в роли эдификатора на средне-карельских болотах, *Sphagnum subsecundum* Nees. является наиболее требовательным к условиям минерального питания. Из трех ассоциаций этой формации чаще других можно встретить фитоценозы ассоциации *Scheuchzeria palustris*—*Carex limosa*—*Sphagnum subsecundum*.

Интересно отметить также, что фитоценозы двух других ассоциаций—*Trichophorum caespitosum*—*Sphagnum subsecundum* и *Molinia coerulea*—*Trichophorum caespitosum*—*Sphagnum subsecundum* были встречены на повышениях с довольно низким уровнем воды (-17 см), местообитания крайне редкие для фитоценозов этой формации.

Группа гипновых формаций—Нурпета

Гипновые мхи в прошлом были широко распространенными эдификаторами фитоценозов болот Карелии. Сейчас их значение резко сократилось, однако на ключевых болотах и в сильно проточных топях болот периферически-олиготрофного хода развития они и в настоящее время являются довольно мощными эдификаторами. Большей частью они господствуют на отрицательных элементах микрорельефа—в понижениях, мочажинах и т. п., значительно реже их можно встретить на кочках или грядах.

К этой группе относятся формации: *Scorpidieta*, *Drepanocladeta vernicosi*, *Drepanocladeta lapponici*, *Tomenthypneta*, *Campylleta protensi*, *Campylleta stellati*.

ФОРМАЦИЯ SCORPIDIETA SCORPIOIDI

Формация *Scorpidieta scorpioidi* самая распространенная формация в группе гипновых. Фитоценозы ее встречаются в мочажинах, по краям озерков, в проточных топях. Из шести ассоциаций широко распространены две—*Carex livida*—*Scorpidium scorpioides* и *Carex limosa*—*Carex livida*—*Scorpidium scorpioides*.

Первая—*Carex livida*—*Scorpidium scorpioides*—приурочена к крупным, сильно обводненным мочажинам. Обильно растущая *Carex livida* придает им сизоватый аспект; в одном ярусе с ней растут *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*. Кроме них, во всех фитоценозах постоянно встречаются *Menyanthes trifoliata*, *Utricularia intermedia*. Вследствие высокого стояния воды—на 7—12 см выше поверхности мохового покрова—эдификаторная роль мхов несколько ослаблена, они растут рыхло, образуя местами просветы, которые заполняются пузырьчаткой.

Почти то же самое можно сказать и об ассоциации *Carex limosa*—*Carex livida*—*Scorpidium scorpioides*. Только в травяном покрове *Carex limosa* встречается также обильно, как и *Carex livida*, и такие фитоценозы имеют уже сизо-бурый аспект.

ТРАВЯНОЙ ТИП РАСТИТЕЛЬНОСТИ—HERBOSA

Фитоценозы, принадлежащие к ассоциациям травяного типа растительности, встречаются лишь в тех условиях, где в силу каких-либо причин невозможно развитие мохового покрова. Обыкновенно это связано с высоким и продолжительным стоянием воды. Среди травяного типа растительности особенно часто встречаются осоковые и осоково-хвощовые ассоциации, значительно реже все прочие—хвощовые, тростниковые, шейхцериевые.

Осоковая группа формаций—Cariceta

ФОРМАЦИЯ CARICETA LASIOPARPAE

Фитоценозы этой формации занимают обширные топи или крупные мочажины в грядово-мочажинном комплексе. Высокое стояние воды от $+4$ до $+30$ см затрудняет развитие мохового покрова, который большей частью отсутствует вовсе, а если и встречается, то лишь отдельными пятнами. В пределах этой формации выделено две ассоциации.

Ассоциация *Carex lasiocarpa*. В фитоценозах этой ассоциации *Carex lasiocarpa* растет настолько густо, что остальные растения встречаются лишь единично; это растения второй величины: *Carex limosa*, *Carex livida*, *Scheuchzeria palustris*, которые, однако, не образуют яруса. Только в тех случаях, когда ярус *Carex lasiocarpa* несколько разрежен, обилие второстепенных видов несколько увеличивается.

Ассоциация *Carex lasiocarpa*—*Utricularia intermedia*. Фитоценозы этой ассоциации встречаются в мочажинах, понижениях или занимают обширные топяные пространства всегда с высоко стоящей водой, от $+5$ до $+20$ см.

Фитоценозы обычно трехъярусны. Первый ярус — самый густой — образован *Carex lasiocarpa*, высота его достигает 60—80 см, проективное покрытие *Carex lasiocarpa* составляет 60—70%. В этом же ярусе имеется часто незначительное количество *Equisetum heleocharis*, а иногда и *Eriophorum angustifolium*.

Второй ярус сильно разрежен и состоит из *Menyanthes trifoliata*, *Pedicularis palustris*, *Carex chordorrhiza*, *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba*.

Третий ярус — подводный, образован *Utricularia intermedia*. Моховой покров обычно совершенно отсутствует, лишь в некоторых фитоценозах в незначительном количестве встречаются гипновые мхи.

Разнотравная группа формаций — *Mixtoherbeta*

Ассоциация *Carex lasiocarpa*—*Equisetum heleocharis* приурочена к берегам болотных рек и ручьев, располагаясь вдоль них то узкой (25 м), то широкой (75—80 м) полосой. Травяной покров очень густой, покрытие его составляет 75—90%. Первый ярус образуют *Carex lasiocarpa* и *Equisetum heleocharis*, высота его 60—70 см. Второй ярус образуют мелкие осоки — *Carex limosa*, иногда *Carex livida* и *Carex chordorrhiza* и травы — *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba*, *Pedicularis palustris*. Во всех фитоценозах постоянно встречается *Menyanthes trifoliata*, можно даже выделить вариант, где она образует третий ярус, но чаще она растет редко, не образуя яруса.

КОМПЛЕКСЫ АССОЦИАЦИЙ

Участки растительного покрова более или менее однородного характера редко занимают на болотных массивах крупные площади. При описании отдельных ассоциаций мною указывалось, что большинство из них встречается в сочетании с другими ассоциациями, образуя разнообразные комплексы. Явления комплексности на болотах обусловлены в первую очередь неравномерностью условий увлажнения и связанных с ними условий минерального питания.

В одних случаях разница в условиях минерального питания фитоценозов, образующих комплексы, очень мала, и комплексность связана в основном только с условиями увлажнения. В таком случае мы имеем дело с гомотрофотипными комплексами (Цинзерлинг, 1938).

Если же наряду с различными условиями увлажнения резко различны и условия минерального питания ценозов, образующих комплекс, то мы имеем дело с гетеротрофотипными комплексами (Цинзерлинг, там же).

Эти различия в условиях увлажнения и минерального питания обусловлены, как правило, характером микрорельефа болот — повышения заняты одними ценозами, а рядом находящиеся понижения — другими. Но встречаются комплексы на участках болот с ровной поверхностью, в этом случае они связаны исключительно с неравномерным движением (поступлением) вод, идущих отдельными потоками. Такие комплексы были описаны А. А. Корчагиным на ключевых болотах (по Цинзерлингу, 1938).

Характер микрорельефа дает основу для выделения типов комплексов, например: грядово-мочажинные; кочковато-мочажинные и пр.

По составу входящих в комплекс ассоциаций выделяются конкретные комплексы. Например, ассоциации *Chamaedaphne calyculata*—*Sphagnum fuscum* на грядках и *Scheuchzeria palustris*—*Sphagnum Dusenii* в мочажинах — самый распространенный комплекс среди грядово-мочажинных олиготрофных комплексов, или ассоциации *Molinia coerulea*—*Carex lasiocarpa*—*Sphagnum papillosum* на грядках и *Carex livida*—*Utricularia intermedia* в мочажинах — часто встречающийся евтрофно-мезотрофный грядово-мочажинный комплекс.

Классификационная схема изученных на болотах средней Карелии комплексов дана в виде таблицы.

Кочковато-мочажинные комплексы

Кочковато-мочажинные комплексы широко распространены на болотах Карелии. По площади они, возможно, несколько уступают грядово-мочажинным, но по разнообразию значительно превосходят их. Они располагаются как в центральных, так и в краевых частях массивов. В одних случаях площадь, занятая кочками, резко преобладает над площадью мочажин, в других — наоборот. В первом случае, как правило, мочажинны возникают вторично, на первоначально нетопяном фоне, во втором случае, напротив, новообразованиями являются кочки, однако бывает и наоборот. Причины образования кочек могут быть весьма различными (биотические, климатические и т. п.), причины образования мочажин, в первую очередь, гидрологические. Подробнее на этом я останавливаться не буду, так как специальных исследований по этому вопросу нами не проводилось, в то же время имеется ряд работ, в которых причины образования различных форм микрорельефа на болотах разбираются подробно (Auer, 1920; Богдановская-Гиенэф, 1936; Кац, Кириллович и Лебедева, 1936; Кац, 1941, Иванов, 1956).

ОЛИГОТРОФНЫЕ КОЧКОВАТО-МОЧАЖИНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Сюда относятся комплексы олиготрофных травяно-сфагновых топей со *Sphagnum balticum* или *Sphagnum Dusenii* и кочек со *Sphagnum fuscum* или *Sphagnum magellanicum*. К этой же группе относятся и комплексы менее гидрофильных ассоциаций — *Sphagneta angustifolia*, *Sphagneta fuscum*.

Такие комплексы занимают территории, где расчленение поверхности только начинается, и, по-видимому, в дальнейшем ведут к образованию грядово-мочажинного комплекса; такие предположения уже высказывались (Ниценко, 1932). Правда, данных ботанического анализа, подтверждающих это предположение, мы не имеем, но на территории почти любого болотного массива наблюдаются все переходы от почти ровного или кочковатого микрорельефа к кочковато-мочажинному и от кочковато-мочажинного к грядово-мочажинному микрорельефу.

Согласно исследованиям К. Е. Иванова (1956), превращение кочковато-мочажинного комплекса в грядово-мочажинный происходит лишь в том случае, когда вода фильтруется по тем слоям деятельного горизонта, где имеется существенная разница в значениях коэффициентов фильтрации под мочажинной и под кочкой.

Комплексы ассоциаций

Группы комплексов	Типы комплексов	Комплексы
Гомотрофные	Кочковато-мочажинные	<i>Sphagneta magellanici</i> + <i>Sphagneta baltici</i> <i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta angustifolii</i> <i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta baltici</i> <i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta Dusenii</i>
	Грядово-мочажинные	<i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta baltici</i> <i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta Dusenii</i> <i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta cuspidati</i>
	Грядово-озерковые	<i>Cladineto-fusci Sphagneta</i> +озерки
	Регрессивные (остаточно-грядовые)	<i>Cladineto-fusci Sphagneta</i> + <i>Cephalozia</i>
Гетеротрофные	Кочковато-мочажинные	<i>Sphagneta Warnstorffii</i> + <i>Mixtoherbeta</i> <i>Sphagneta Warnstorffii</i> + <i>Hypneta</i> <i>Sphagneta papilloso</i> + <i>Mixtoherbeta</i> <i>Sphagneta papilloso</i> + <i>Hypneta</i> <i>Sphagneta magellanici</i> + <i>Sphagneta baltici</i> <i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta papilloso</i> <i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta angustifolii</i> <i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta baltici</i> <i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta Dusenii</i> <i>Sphagneta fusci</i> + <i>Sphagneta amblyphyllii</i>
	Грядово-мочажинные	<i>Sphagneta papilloso</i> + <i>Mixtoherbeta</i> <i>Sphagneta Warnstorffii</i> + <i>Mixtoherbeta</i> <i>Sphagneta Warnstorffii</i> + <i>Hypneta</i>
	Грядово-озерковые	<i>Sphagneta Warnstorffii</i> (на грядках) + озерки <i>Sphagneta papilloso</i> (на грядках) + озерки

МЕЗООЛИГОТРОФНЫЕ КОЧКОВАТО-МОЧАЖИННЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Здесь относятся комплексы ассоциаций травяно-сфагновых топей — *Sphagneta papilloso*, *Sphagneta amblyphyllii*, а также мезотрофных ассоциаций формаций *Sphagneta baltici*, *Sphagneta Dusenii*, *Sphagneta*

angustifolii, например, *Carex lasiocarpa* — *Sphagnum angustifolium*, *Carex inflata* — *Scheuchzeria palustris* — *Sphagnum balticum* и др. На кочках располагаются олиготрофные ассоциации *Sphagneta magellanici* или *Sphagneta fusci*.

ЕВТРОФНО-МЕЗОТРОФНЫЕ КОЧКОВАТО-МОЧАЖИННЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Этот комплекс, вероятно, представляет собой начало образования евтрофно-мезотрофного грядово-мочажинного комплекса и встречается на болотах тех же типов, что и последний. Он представляет собой комплекс ассоциаций травяно-гипновых, травяных или осоковых топей (*Carex livida* — *Scorpidium scorpioides*, *Equisetum heleocharis* — *Carex lasiocarpa* — *Utricularia intermedia*) и ассоциаций *Sphagneta Warnstorffii*, *Sphagneta papilloso* на кочках. Как правило, площадь топей преобладает над площадью повышенный, но вообще соотношения площадей могут быть различны.

Грядово-мочажинные комплексы

ОЛИГОТРОФНЫЕ ГРЯДОВО-МОЧАЖИННЫЕ КОМПЛЕКСЫ

К числу наиболее хорошо изученных комплексов, часто описывавшихся в литературе, относится олиготрофный грядово-мочажинный комплекс. На болотах исследованной нами территории олиготрофные грядово-мочажинные комплексы встречаются относительно редко. Особенно распространены комплексы *Sphagneta baltici* в мочажинах *Sphagneta fusci* на грядках и *Sphagneta Dusenii* в мочажинах *Sphagneta fusci* на грядках.

Остановимся подробнее на их характеристике. Мочажины в этих комплексах не отличаются по своему происхождению; как мочажины со *Sphagnum balticum*, так и мочажины со *Sphagnum Dusenii* могут быть первичными или вторичными (по данным ботанического анализа торфов), чаще наблюдается последнее. Основное различие заключается в обводненности мочажин, размерах мочажин и гряд, процентных соотношениях площадей, занятых членами комплекса, и в расположении этих комплексов по площади болот.

В комплексе *Sphagneta fusci* — *Sphagneta baltici* площади, занятые грядками и мочажинами, приблизительно равны, уровень воды в мочажинах относительно низкий, и участки болот, где располагаются эти комплексы, характеризуются относительно хорошо обеспеченным стоком. В наиболее мелких (ширина их 1—2 м, длина 1,5—3 м) и менее обводненных мочажинах встречается ассоциация *Eriophorum vaginatum* — *Sphagnum balticum*, с увеличением размеров мочажин и увеличением увлажнения — ассоциация *Scheuchzeria palustris* — *Sphagnum balticum*.

В комплексе *Sphagneta fusci* — *Sphagneta Dusenii* резко сокращается площадь, занятая грядками (до 15—35%), уменьшается и ширина гряд (от 2—3 м до 0,5—1 м). В наиболее сильно увлажненных мочажинах развиваются ассоциации *Carex limosa* — *Scheuchzeria palustris* — *Sphagnum Dusenii*, *Carex limosa* — *Sphagnum Dusenii*, но чаще встречаются мочажины с ассоциацией *Scheuchzeria palustris* — *Sphagnum Dusenii*. Ширина мочажин достигает 10—15 м, вода стоит обычно у поверхности мохового покрова, а местами выступает на его поверхность.

ЕВТРОФНО-МЕЗОТРОФНЫЙ ГРЯДОВО-МОЧАЖИННЫЙ КОМПЛЕКС

Очень широко распространены на болотах исследованного района евтрофно-мезотрофные грядово-мочажинные комплексы. Они встречаются преимущественно на болотах периферически-олиготрофного хода развития. Ю. Д. Цинзерлинг (1938) описывает такие комплексы под названием карельский евтрофно-мезотрофный грядово-мочажинный комплекс.

Наиболее часто встречаются комплексы с ассоциациями формаций *Sphagneta papillosi*, *Sphagneta Warnstorffii* на грядах и осоковыми, травяными и осоково-гипновыми ассоциациями в мочажинах.

Соотношение площадей, занятых грядами и мочажинами, колеблется в значительных пределах. На одних болотах или их участках резко преобладают гряды над мочажинами, на других — наоборот. Гряды невысокие, 0,25—0,35 м высоты, шириной около 2—3 м, ширина мочажин 3—4 м, но встречаются и более широкие — до 7—10 м. Вода в мочажинах часто стоит довольно высоко, и травяной покров нередко сильно разрежен, однако уровни воды в мочажинах в разные сезоны, дни и годы сильно колеблются. Так, например, нам удалось побывать в 1955 г. на двух болотах, обследованных в 1953 г. Оказалось, что мочажины, которые в 1953 г. (очень дождливом) казались озерами с редкой растительностью, в 1955 г. совершенно высохли и были покрыты густыми зарослями *Carex livida* и *Carex limosa*. Этот весьма любопытный факт говорит о возможности разногодичных смен комплексов: грядово-озерковые могут переходить в грядово-мочажинные.

Грядово-озерковые комплексы

Грядово-озерковые комплексы образуются в условиях большего увлажнения, нежели грядово-мочажинные.

ОЛИГОТРОФНЫЙ ГРЯДОВО-ОЗЕРКОВЫЙ КОМПЛЕКС

Этот комплекс встречен был нами лишь на слабо выпуклых верховых болотах в Ругозерском районе. Он характерен для участков болот с очень незначительным уклоном поверхности. Ширина озерков достигает 20—30 м, они совершенно лишены растительности, глубина воды в них более 1 м. Гряды узкие (2—3 м шириной), высота их около 0,4 м, заняты ассоциациями „Ericaceae“ — *Sphagnum fuscum* и *Chamaedaphne calyculata* — *Sphagnum fuscum*, на грядах довольно много лишайников.

ЕВТРОФНО-МЕЗОТРОФНЫЙ ГРЯДОВО-ОЗЕРКОВЫЙ КОМПЛЕКС

Этот комплекс встречается на тех же типах болот, что и одноименный грядово-мочажинный комплекс. По-видимому, этот комплекс представляет собой естественную эволюцию грядово-мочажинного комплекса и возникает с ухудшением стока, а следовательно, и с увеличением увлажнения.

Узкие (2—2,5 м) и невысокие (0,25—0,3 м) гряды заняты фитоценозами ассоциаций *Carex lasiocarpa*—*Sphagnum papillosum*, *Carex lasiocarpa*—*Molinia coerulea*—*Sphagnum papillosum*, *Carex lasiocarpa*—*Molinia coerulea*—*Sphagnum Warnstorffii*. Широкие озерки (от 10 до

25 м) занимают до 70—85% площади в комплексе, редкая их растительность состоит из единично или группами растущей кувшинки. На некоторых болотах такие озера достигают в длину 50—100 м.

Регрессивный комплекс

Регрессивный комплекс был исследован нами на болотах того же типа, что и олиготрофный грядово-озерковый комплекс.

Ю. Д. Цинзерлинг (1938) отмечает, что регрессивный комплекс образуется там, где дренаж очень затруднен и сток почти прекратился, и отличается отсутствием ориентированности гряд, развитием лишайников на грядах и широким развитием мочажин типа римпи.

Все это в полной мере относится и к встреченным нами регрессивным комплексам. Гряды (ширина их 2—3 м, высота 0,35—0,45 м) действительно уже не имеют столь строгой ориентации перпендикулярно уклону, да и уклон этот очень невелик. В моховом покрове из *Sphagnum fuscum* имеется большая примесь лишайников — *Cladonia alpestris*, *rangiferina*, *silvatica*, *Cetraria islandica*, встречаются небольшие пятна вымокания, занятые печеночниками (*Cephalozia fluitans*, *Mylia anomala*) и влаголюбивыми сфагнами (*Sphagnum Lindbergii*, *Sph. cuspidatum*). Мочажины, достигающие 20—25 м в ширину, покрыты черной коркой печеночников или же на поверхность выступает коричневая масса голого торфа; редко разбросанные кочки *Eriophorum vaginatum* или *Trichophorum caespitosum* дополняют общую картину. При опускании бура в такие мочажины или сильном надавливании ногой на кочку бурно вырывается метан.

Заканчивая очерк, можно дать следующую краткую характеристику растительности болот средней Карелии.

1. Преобладающую роль в растительном покрове болот средней Карелии играют фитоценозы ассоциаций гидрофильно-мохового типа растительности.

2. Все большие пространства на болотах Карелии завоевывают фитоценозы с господством сфагновых мхов. В сфагновой группе формаций наиболее широко распространены ассоциации четырех формаций: *Sphagneta fusci* — в наименее увлажненных местообитаниях, преимущественно олиготрофных, реже мезоолиготрофных; *Sphagneta angustifolia* — в условиях среднего увлажнения и также преимущественно олиготрофных, реже мезотрофных. *Sphagneta papillosi* — в условиях среднего и сильного увлажнения, мезоолиготрофных или мезотрофных и, наконец, *Sphagneta Dusenii* — в топяных, сильно увлажненных местообитаниях, различных по богатству минеральными веществами (от олиготрофных до мезотрофных).

3. Фитоценозы ассоциаций гипновой группы, прежде весьма широко распространенные на карельских болотах, в настоящее время встречаются преимущественно на ключевых болотах и в проточных топях болот периферически-олиготрофного хода развития.

4. Фитоценозы ассоциаций лесного типа растительности встречаются обычно лишь в краевых частях болота, представляя в большинстве случаев одну из начальных стадий наступления болота на суходол.

5. Фитоценозы ассоциаций травяного типа растительности встречаются лишь в условиях продолжительного и высокого стояния воды, преимущественно в поймах рек.

6. Большинство ассоциаций встречается в сочетании с другими, образуя комплексы.

7. Наиболее широко распространены кочковато-мочажинные и грядово-мочажинные комплексы, первые чаще встречаются в краевых участках болот, вторые — в центральных. Реже встречаются грядово-озерковые комплексы и совсем редко — регрессивные.

ЛИТЕРАТУРА

Богдановская-Гиейэф И. Д. 1933. О распространении некоторых видов сфагново-полюсовых болот. „Ботанический журн.“, т. 18, № 1—2.

Богдановская-Гиейэф И. Д. 1936. Образование и развитие гряд и мочажин на болотах. „Сов. ботаника“, № 6.

Богдановская-Гиейэф И. Д. 1946. О происхождении флоры бореальных болот Евразии. Материалы по истории флоры и растительности СССР, вып. II.

Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Ботанич. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941—1943).

Дылис А. В. 1946. Материалы к географии сфагновых мхов Коми АССР. „Ботанический журн.“, т. 31, № 1.

Иванов К. Е. 1956. Образование грядово-мочажинного микрорельефа как следствие условий стекания влаги с болот. „Вестн. ЛГУ“, № 12, серия геологии и географии, вып. 2.

Кац Н. Я. 1941. Болота и торфяники.

Кац Н., Кириллович М. и Лебедева Н. 1936. Движение поверхности сфагновых болот и формирование их микрорельефа. „Землеведение“, т. 38, вып. 1.

Лазаренко А. С. 1955. Определитель листовых мхов Украины. Киев.

Лопатин В. Д. 1954. Очерк растительности Гладкого болота. „Уч. зап. ЛГУ“, № 104, серия географич. наук, вып. 9.

Ниценко А. А. 1932. Отчет по исследованию болот Сегозерского района. Рукописные фонды Ин-та торфа.

Савич-Любичка Л. И. 1952. Сфагновые (торфяные) мхи. Флора споровых растений СССР, т. I. М.—Л.

Станков С. С., Талиев В. И. 1949. Определитель высших растений Европейской части СССР. М.

Тальте С. 1953. Сфагновые мхи Эстонской ССР и их значение для классификации болот. Вопросы фаунист. и флорист. исследований в Эст. ССР.

Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность болот. Растительность СССР, т. I. М.—Л.

Auer V. 1920. Über die Entstehung der Stränge auf den Torfmooren. Acta Forestalia Fennica, 12.

Helkurainen L. 1953. Die Kiefern bewachsenen eutrophen Moore Nord-finlands. Helsinki.

О. П. ХРАМЦОВА

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ БОЛОТНЫХ СФАГНОВЫХ МХОВ В СРЕДНЕЙ КАРЕЛИИ

Материалом для написания настоящей статьи послужили результаты исследований болот средней Карелии за период с 1951 по 1955 г. Исследования были проведены сотрудниками сектора болотоведения и мелнорагии Карельского филиала АН СССР и аспирантами под руководством старшего научного сотрудника Ботанического института Е. А. Галкиной.

Нами использована только часть материалов, а именно, 234 описания по 54 болотным массивам, расположенным в пределах южной части северо-таежной подзоны и северной части средне-таежной подзоны (Цинзерлинг, 1938; Карта растительности СССР, т. II, 1956).

Для Карелии еще не имеется работ, в которых рассматривались бы вопросы распространения различных видов сфагновых мхов, их роли в формировании болотных растительных группировок, связи их с влажностью среды и коррелятивных зависимостей между видовым составом сфагновых мхов и высших растений. Знание перечисленных вопросов необходимо для правильного понимания формирования и развития болотных ландшафтов различных групп типов в различных условиях внешней среды.

В современных растительных сообществах сфагновые мхи пользуются широким распространением на болотных массивах средней Карелии, являясь эдификаторами на большинстве из них. Поселение и развитие сфагновых мхов во многом определяют условия жизни высших растений.

В обработанных нами описаниях были отмечены следующие виды сфагновых мхов: *Sphagnum angustifolium* C. Jens., *Sph. amblyphyllum* Russ., *Sph. apiculatum* H. Lindb., *Sph. balticum* Russ., *Sph. cuspidatum* Ehrh., *Sph. Dusenii* C. Jens., *Sph. Jensenii* H. Lindb., *Sph. obtusum* Warnst., *Sph. riparium* Ångstr., *Sph. magellanicum* Brid., *Sph. centrale* C. Jens., *Sph. papillosum* Lindb., *Sph. fuscum* (Schimp.), *Klinggr.*, *Sph. Warnstorffii* Russ., *Sph. acutifolium* Ehrh., *Sph. Russowii* Warnst., *Sph. Girgensohnii* Russ., *Sph. rubellum* Wils., *Sph. subtile* (Russ.) Warnst., *Sph. subfulvum* Sjörs., *Sph. Ångstroemii* Hartm., *Sph. subsecundum* Nees., *Sph. contortum* Schultz., *Sph. inundatum* Russ., *Sph. platyphyllum* (Sull. ex Lindb.), *Warnst.*, *Sph. squarrosum* Crome, *Sph. teres* (Schimp.) Ångstr., *Sph. Wulfianum* Girg.¹

¹ Все названия сфагнов в статье даны по Л. И. Савич-Любичкой (1952), зеленых мхов — по А. С. Лазаренко (1955), высших растений — по „Флоре СССР“.

Таким образом, из 43 видов сфагновых мхов, распространенных в СССР¹, в средней Карелии встречается 28 видов, то есть $\frac{2}{3}$ всего видового состава их в Советском Союзе. В подавляющей части современных болотных растительных группировок сфагновые мхи являются эдификаторами. Однако в Карелии засфагнивание болот произошло сравнительно недавно, на что указывают стратиграфические разрезы изученных массивов. Исключение составляют лишь такие виды сфагнов, как *Sphagnum subsecundum* и *Sph. teres*, остатки которых в большом количестве обнаружены во многих карельских торфяниках, но лишь в придонных слоях. Видимо, прежде эти виды сфагновых мхов занимали большие площади и были распространены шире, чем в настоящее время. В современном растительном покрове болот Карелии разные виды сфагновых мхов имеют неодинаковую фитоценоотическую значимость. Так, *Sphagnum angustifolium*, *Sph. amblyphyllum*, *Sph. apiculatum*, *Sph. balticum*, *Sph. cuspidatum*, *Sph. Dusenii*, *Sph. Jensenii*, *Sph. obtusum*, *Sph. riparium*, *Sph. magellanicum*, *Sph. centrale*, *Sph. papillosum*, *Sph. fuscum*, *Sph. Warnstorffii*, *Sph. acutifolium*, *Sph. subsecundum* являются безусловными эдификаторами в ценозах групп формаций *Sphagneta*. Процент покрытия перечисленных видов сфагновых мхов колеблется в пределах от 75 до 100%.

В Карелии широким распространением пользуются формации: *Sphagneta angustifolii*, *Sphagneta amblyphylli*, *Sphagneta apiculati*, *Sphagneta baltici*, *Sphagneta Dusenii*, *Sphagneta magellanicum*, *Sphagneta papillosum*, *Sphagneta fuscum*, *Sphagneta Warnstorffii*, *Sphagneta acutifolii*, *Sphagneta fuscum-angustifolii*, *Sphagneta magellanicum-angustifolii*, менее широко распространены формации: *Sphagneta cuspidati*, *Sphagneta Jensenii*, *Sphagneta obtusi*, *Sphagneta riparii*, *Sphagneta centralis*, *Sphagneta Russowii*, *Sphagneta subsecundi*, *Sphagneta Warnstorffii-angustifolii*, *Sphagneta riparii-angustifolii*, *Sphagneta centralis-angustifolii*, *Sphagneta subtilis-angustifolii*, *Sphagneta amblyphylli-Dusenii*, *Sphagneta papillosum-Dusenii*, *Sphagneta fuscum-magellanicum*, *Sphagneta papillosum-magellanicum*, *Sphagneta Warnstorffii-magellanicum*, *Sphagneta Girgensohnii-magellanicum*, *Sphagneta amblyphylli-centralis*, *Sphagneta acutifolii-centralis*, *Sphagneta angustifolii-papillosum*, *Sphagneta papillosum-fuscum*, *Sphagneta centralis-Warnstorffii*, *Sphagneta papillosum-Warnstorffii*, *Sphagneta papillosum-subtilis*.

Перейдем к описанию этих формаций в отдельности.

Sphagneta angustifolii

В ценозах этой формации *Sph. angustifolium* занимает от 60 до 100% площади, в среднем — 80% (54 опис.). В разных фитоценозах этой формации он встречается в сочетании с другими сфагновыми мхами, чаще всего ему сопутствуют: *Sphagnum magellanicum* — от 5 до 30% (30 опис.), *Sph. fuscum* — от 1 до 30% (16 опис.) и *Sph. Warnstorffii* — от 10 до 30% (7 опис.). Встречаются также и сочетания со *Sph. balticum*, *Sph. centrale*, *Sph. apiculatum*, *Sph. papillosum*, *Sph. acutifolium*, *Sph. Russowii*, *Sphagnum Girgensohnii*, *Sph. rubellum*, но реже.

В ценозах этой формации нередко бывает развит древесный ярус, чаще всего из сосны, реже из ели и березы. Из кустарничков

наиболее обычны и обильны: подбел (*Andromeda polifolia* L.), хамедафне болотная (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench.) и клюква четырехлепестная (*Oxycoccus quadripetalus* Gillb.). Из трав характерна пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum* L.) и реже осока волосистоплодная (*Carex lasiocarpa* Ehrh.) или осока малоцветковая (*Carex pauciflora* Lightf.). В 15 описаниях из 54 были, кроме того, представлены еще гипновые мхи: *Aulacomnium palustre* (Web. et Mohr) Schwaegr (4 опис.), *Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitt. (6 опис.), *Polytrichum strictum* Brid. (6 опис.) *Dicranum scoparium* Hedw. (2 опис.), *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bryol. eur (1 опис.), *Meesea trigueta* Hedw. (1 опис.), *Tomenthypnum nitens* (Schreb.) Loesk. (1 опис.) и лишайники: *Cladonia alpestris* (L.) Rabh. (1 опис.), *Cladonia rangiferina* (L.) Web. (5 опис.), *Cladonia sylvatica* (L.) Rabh. (4 опис.).

Ценозы этой формации занимают главным образом ровные пространства с довольно высоким уровнем стояния грунтовых вод — от 6 до 10 см, pH = 3,8 — 4,0.

Sphagneta amblyphylli

В ценозах этой формации *Sph. amblyphyllum* занимает от 80 до 100% площади, в среднем — 90% (17 опис.). Из других сфагновых мхов ему сопутствуют *Sph. magellanicum* (от 15 до 30%, 3 опис.) и *Sph. fuscum* (до 5%, 2 опис.).

Древесный ярус здесь развит слабо. Из 17 описаний только в 4 были отмечены деревья: 2 раза береза и по одному разу сосна и ель. Кустарнички не играют большой роли и представлены преимущественно клюквой, имеющей большей частью незначительное обилие. Травяной ярус образован главным образом шейхцерией болотной (*Scheuchzeria palustris* L.), вахтой трехлистной (*Menyanthes trifoliata* L.) и осоками, преимущественно осокой волосистоплодной, реже осокой вздутой (*Carex inflata* Huds.) и осокой струнокоренной (*Carex chordorrhiza* Ehrh.). Встречаются также хвощ болотный (*Equisetum palustre* L.) и пушица влагалищная, но реже.

Ценозы этой формации занимают ровные пространства и небольшие понижения. Уровень воды стоит у самой поверхности или опускается несколько ниже.

Sphagneta apiculati

В сообществах данной формации *Sph. apiculatum* занимает от 70 до 100% площади, в среднем — 90% (10 опис.). Вместе с ним встречаются: *Sph. angustifolium* — от 10 до 20% (2 опис.), *Sph. fuscum* — до 5% (2 опис.), *Sph. acutifolium* — до 5% (1 опис.), но чаще всего ему сопутствует *Sph. magellanicum* — 5–10% (5 опис.). В 2 описаниях были отмечены еще *Aulacomnium palustre* или *Polytrichum strictum*.

Древесный ярус не развит. Только в 2 описаниях были отмечены единичные деревья березы. Из кустарничков обычна клюква четырехлепестная и изредка заросли карликовой березы (*Betula nana* L.) и хамедафне болотной. Травяной ярус образован шейхцерией болотной, вахтой трехлистной, пушицей влагалищной и осоками: осокой волосистоплодной, осокой вздутой и осокой топяной (*Carex limosa* L.). Фитоценозы этой формации занимают понижения, где уровень воды стоит у поверхности или даже на несколько сантиметров выше.

¹ Л. И. Савич - Любичкая, 1952.

Sphagneta baltici

В ценозах этой формации *Sph. balticum* занимает в среднем 90% площади (от 75 до 100%, 18 опис.). Чаще всего вместе с ним встречаются: *Sph. magellanicum* — от 5 до 15% (9 опис.), *Sph. angustifolium* — от 15 до 25% (5 опис.) и гораздо реже — *Sph. papillosum* — 10% (2 опис.), *Sph. Warnstorffii* — от 1 до 15% (2 опис.), *Sph. fuscum* — 1—10% (2 опис.) и *Sph. centrale* — 5% (1 опис.).

Древесный ярус не развит, единично были встречены сосна, ель и береза. Из кустарничков обычными являются подбел и клюква четырехлепестная и очень редко — водяника черная (*Empetrum nigrum* L.). Из трав наиболее обычны и обильны пушица влагалищная и шейхцерия болотная. Реже в небольшом обилии им сопутствуют осоки: осока круглая (*Carex globularis* L.) и осока волосистоплодная, а также пухляк альпийский (*Trichophorum alpinum* (L.) Pers) и молиния голубая (*Molinia coerulea* (L.) Moench.).

В 2 описаниях из 18 были представлены следующие гипновые мхи и лишайники: *Mnium spec.*, *Polytrichum strictum*, *Cladonia rangiferina* и *Cladonia sylvatica*.

Ассоциация *Scheuchzeria palustris* — *Sphagnum balticum* занимает мочажины грядово-мочажинного комплекса. Уровень грунтовых вод высокий (0—5 см) и довольно постоянный. По другим ассоциациям этой формации данных, касающихся уровня грунтовых вод, у нас нет.

Sphagneta cuspidati

В ценозах этой формации *Sph. cuspidatum* занимает 100% площади и образует сплошной фон (5 опис.). В виде небольшой примеси ему сопутствуют *Sph. angustifolium* и *Sph. magellanicum*. Вообще ценозы этой формации в описываемой части Карелии встречаются редко.

Древесный ярус отсутствует, а из кустарничков представлена только клюква четырехлепестная, имеющая очень незначительное обилие. Для травяного яруса характерна шейхцерия болотная, вахта трехлистная и иногда осока топяная.

Ценозы этой формации занимают понижения между кочками или крупные мочажины. Уровень грунтовой воды высокий (от — 5 до + 19 см), очень часто значительно выше поверхности мохового покрова.

Sphagneta Dusenii

Sph. Dusenii в ценозах этой формации занимает от 60 до 100% площади, в среднем — 80% (16 опис.). Это самый распространенный в Карелии эдификатор топяных местообитаний. Из сфагновых мхов вместе с ним встречаются: *Sph. balticum* — от 10 до 25% (3 опис.), *Sph. apiculatum* — 10% (2 опис.), *Sph. magellanicum* — 5% (2 опис.) и изредка *Sph. subsecundum* в виде единичной примеси. Кроме того, по одному разу были отмечены *Bryum spec.* и *Mulla anomala* (Hook.) Gray.

Древесный ярус отсутствует. Кустарнички очень редки, в небольшом количестве отмечен подбел многолистный и клюква четырехлепестная. Для травяного яруса самым постоянным и обильным расте-

нием является шейхцерия болотная. Менее постоянны осока топяная, осока вздутая, вахта трехлистная и пушица влагалищная.

Ценозы этой формации занимают мочажины и слабо проточные топи. Грунтовые воды стоят высоко. Их уровень колеблется от — 5 до + 3 см. Реакция среды кислая, pH = 4—4,6.

Sphagneta Jensenii

У нас имеется только одно описание сообщества, относящегося к этой формации. *Sph. Jensenii* занимает в нем 100% площади. В качестве единичной примеси ему сопутствует *Sph. Dusenii*, а из высших растений — шейхцерия болотная и осока топяная.

Местообитание — топь с высоким уровнем грунтовых вод.

Sphagneta obtusi

Sph. obtusum в ценозах этой формации занимает 100% площади (3 опис.). Из сфагновых мхов вместе с ним, в незначительном обилии, встречаются *Sph. angustifolium* или *Sph. subsecundum*.

Из кустарничков в этих ценозах произрастает только клюква четырехлепестная. Травяной покров образуют: осока волосистоплодная, осока топяная, вахта трехлистная, хвощ болотный и шейхцерия болотная.

Ценозы этой формации занимают ровные, обычно сильно обводненные участки болот, и лишь иногда они встречаются на участках с относительно пониженной влажностью.

Sphagneta riparii

Ценозы данной формации, по-видимому, не пользуются широким распространением в описываемой части Карелии. Как можно судить по одному описанию, *Sph. riparium* образует сплошной ковер с незначительной примесью *Sph. Angstroemii*. Древесный ярус и кустарнички отсутствуют, из травянистых растений наиболее обильны шейхцерия болотная, вахта трехлистная и осока топяная.

Занимают эти ценозы пониженные ровные пространства с довольно высоким стоянием грунтовых вод.

Sphagneta magellanicum

Sph. magellanicum в ценозах этой формации занимает от 60 до 100% площади, в среднем — 80% (25 опис.). Чаще всего он встречается в сочетании с другими сфагнами, примесь которых составляет: *Sph. angustifolium* — от 5 до 30% (11 опис.), *Sph. fuscum* — 1—15% (6 опис.), *Sph. amblyphyllum* — 15—30% (3 опис.). В сочетании со *Sph. Warnstorffii*, *Sph. Girgensohnii*, *Sph. apiculatum*, *Sph. balticum*, *Sph. centrale* этот эдификатор встречается реже (каждое сочетание было представлено лишь в одном описании). Примесь их колеблется в пределах от 5 до 30%.

Довольно часто бывает развит древесный ярус из сосны и березы, реже из ели. Из кустарничков наиболее обычны и довольно обильны: подбел, хамедафне болотная и клюква четырехлепестная; довольно обильны, но не всегда представлены: голубика (*Vaccinium uliginosum* L.),

карликовая береза и багульник болотный (*Ledum palustre* L.). Из трав чаще всего преобладают: осока волосистоплодная, вахта трехлиственная и пушица влагалищная, а иногда также молиния голубая и тростник обыкновенный (*Phragmites communis* Trin.).

Кроме того, в 10 описаниях из 25 были отмечены различные гипновые мхи и лишайники: *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum strictum*, *Pleurozium Schreberi*, *Polytrichum gracile* Menz., *Polytrichum commune* Hedw., *Mnium rostratum* Hedw., *Cladonia rangiferina* и *Cladonia sylvatica*.

Ценозы этой формации располагаются обычно на невысоких кочках высотой 20—40 см. Уровень грунтовых вод колеблется от —10 до —40 см.

Sphagneta centralis

Ценозы этой формации редко встречаются на болотных массивах средней Карелии (5 опис.). *Sph. centrale* обычно занимает от 60 до 100% площади, в среднем — 90%. Вообще чистые ковры он образует редко и большей частью растет в смеси со *Sph. Warnstorffii*, примесь которого составляет 5—10% (2 опис.). Примесь *Sph. angustifolium* достигает 10% (2 опис.), а изредка наблюдается примесь *Sph. balticum*, *Sph. magellanicum* и *Sph. Girgensohnii*. Чаще всего *Sph. centrale* встречается в облесенных краевых частях болотных массивов. Из кустарничков в ценозах этой формации были отмечены: подбел, карликовая береза и клюква четырехлепестная, но в малом обилии. Травяной покров довольно разнообразен. В его состав входят: осока дернистая (*Carex caespitosa* L.), осока струнокоренная, осока двутычинковая (*Carex diandra* Schrank.), осока волосистоплодная, осока пузырчатая (*Carex vesicaria* L.), пухонос альпийский, сабельник (*Comarum palustre* L.), вахта, шейхцерия, вейник ланцетный (*Calamagrostis lanceolata* Roth.) и тростник обыкновенный. В одном из описаний были отмечены в небольшом обилии гипновые мхи: *Dicranum scoparium* и *Pleurozium Schreberi*.

Фитоценозы этой формации занимают кочки и ровные разных размеров повышения. Уровень воды колеблется от —7 до —40 см.

Sphagneta papillosi

Ценозы этой формации широко распространены на карельских болотах. *Sph. papillosum* занимает в них от 70 до 100% площади, в среднем — 80% (9 опис.). Из сфагновых мхов чаще всего ему сопутствуют: *Sph. magellanicum* — от 5 до 15% (4 опис.), *Sph. fuscum* — до 30% (3 опис.), *Sph. angustifolium* — до 5% (2 опис.), *Sph. acutifolium* — 15—20% (2 опис.), реже наблюдается примесь (от 5 до 10%) *Sph. apiculatum*, *Sph. Dusenii*, *Sph. Warnstorffii* или *Sph. subsecundum* (по 1 опис.).

В ценозах этой формации древесный ярус не развит, лишь иногда единично встречается сосна и береза. Из кустарничков в незначительном обилии встречаются подбел, хамедафне болотная, карликовая береза и клюква четырехлепестная. В травяном ярусе наиболее обычны и обильны осока волосистоплодная, молиния голубая и очеретник. В некоторых ассоциациях, кроме того, довольно обильны пухонос альпийский и шейхцерия болотная. В 2 описаниях были отмечены

и типные мхи, в одном — *Polytrichum strictum*, а в другом — *Drepanocladus exannulatus* (Cümb.) Moenk. *Sph. papillosum* обычно занимает довольно сильно увлажненные местообитания — ровные пониженные пространства или небольшие западины с уровнем грунтовых вод у поверхности от —1 до —2 см, или образует невысокие гряды, на которых уровень воды находится на глубине от —15 до —25 см, pH колеблется от 4 до 4,9.

Sphagneta fusci

В средней Карелии ценозы этой формации распространены довольно широко. *Sph. fuscum* занимает в них от 60 до 100%, в среднем — 85% (74 опис.). Вместе со *Sph. fuscum* чаще всего встречается *Sph. angustifolium* — до 20% (44 опис.), *Sph. magellanicum* — от 5 до 25% (40 опис.). В некоторых ассоциациях довольно значительна примесь *Sph. Warnstorffii* — до 30% (11 опис.) и *Sph. acutifolium* — до 10% (7 опис.), наконец, сравнительно редко наблюдается сочетание со *Sph. balticum*, *Sph. centrale*, *Sph. Russowii*, *Sph. rubellum*, *Sph. subtile*, примесь которых обычно составляет 5—10%, редко более. В 56 описаниях из 74 были отмечены, кроме того, гипновые мхи и лишайники. Чаще всего из гипновых мхов встречались: *Polytrichum strictum*, *Polytrichum commune*, *Aulacomnium palustre*, *Pleurozium Schreberi*, реже наблюдались примеси *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb., *Dicranum Bonjeani* De not., *Dicranum undulatum* Ehrh., *Dicranum scoparium*, *Bryum spec.*, *Tomenthypnum nitens*, *Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr.

Из лишайников были отмечены: *Cladonia rangiferina*, *Cladonia alpestris* и *Cladonia sylvatica*. В одном из описаний был отмечен еще печеночник (*Mylia anomala*).

В ценозах этой формации довольно часто бывает развит древесный ярус главным образом из сосны, реже из ели и березы, или последние образуют небольшую примесь к сосне. Из кустарничков наиболее характерны хамедафне болотная, водяника черная (*Empetrum nigrum* L.) и подбел многолистный, имеющие большое обилие. В некоторых ассоциациях, кроме того, встречаются голубика, вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris* (L.) Hill.) и другие кустарнички. Из трав наиболее обычны пушица влагалищная, морозка (*Rubus chamaemorus* L.), менее характерны молиния голубая и осока малоцветковая.

Ценозы этой формации располагаются главным образом на кочках и грядах высотой от 20 до 60 см. Уровень грунтовых вод колеблется от —15 до —60 см, pH = 3,8—5,0.

Sphagneta Warnstorffii

В ценозах этой формации *Sph. Warnstorffii* занимает от 60 до 100%, в среднем — 80% (18 опис.). В некоторых фитоценозах он встречается в сочетании с другими видами сфагновых мхов. Так, примесь *Sph. angustifolium* составляет от 10 до 30%, *Sph. magellanicum* — до 5%, *Sph. fuscum* — от 5 до 15% и *Sph. acutifolium* — до 15%. Почти во всех описаниях, за исключением немногих, были отмечены и гипновые мхи, в основном *Aulacomnium palustre*, гораздо в меньшем количестве описаний встречались: *Polytrichum strictum*, *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum Bonjeani*, *Dicranum Bergeri* Bland., *Drepanocladus vernicosus*

(Lindb.) Warnst., *Chrysohypnum stellatum* (Hedw) Loeske, *Bryum* spec., *Hylocomium proliferum* (L.) Lindb., *Tomenthypnum nitens*, *Scorpidium scorpioides*, а из лишайников — *Cladonia alpestris* и *Cladonia sylvatica*.

Древесный ярус хорошо развит только в некоторых ассоциациях данной формации. Он образован преимущественно сосной или елью с примесью березы. Кустарнички представлены карликовой березой и хамедафне болотной. Из трав чаще всего встречаются осока волосистоплодная, молиния голубая и пухонос альпийский.

Расположены ценозы этой формации на кочках или грядах в евтрофно-мезотрофных комплексах или на волнистых пространствах в сочетании с гипновыми мхами. Уровень грунтовых вод от — 4 до — 30 см, pH = 5,0 — 5,2.

Sphagneta acutifolii

В ценозах этой формации *Sph. acutifolium* занимает от 70 до 90% площади, в среднем — 75% (7 опис.). Чистых ковров этот вид обычно не образует, а растет вместе со *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum centrale* и *Sphagnum Warnstorffii*, примесь которых составляет 15—20%. В одном из описаний в качестве небольшой примеси (5%) был отмечен *Sph. inundatum*. В 4 описаниях из 7 были отмечены еще гипновые мхи, в основном *Aulacomnium palustre*, в меньшей мере *Chrysohypnum pratense* (Brid.) Loeske и *Tomenthypnum nitens*. В ценозах этой формации почти всегда развит древесный ярус из сосны и березы. Травяно-кустарничковый ярус в них образован хамедафне болотной, карликовой березой, вахтой, иногда морошкой, молинией и вейником ланцетным.

Эти ценозы приурочены обычно к кочкам или к небольшим повышениям среди ровных пространств. Уровень воды от — 5 до — 25 см.

Sphagneta Russowii

Ценозы этой формации характерны, главным образом, для заболочивающихся лесов и для сильно облесенных участков болот. *Sph. Russowii* занимает в них от 60 до 100% площади, в среднем — 75% (4 опис.). Иногда ему сопутствуют *Sph. magellanicum*, *Sph. centrale* и *Sph. apiculatum*, примесь которых составляет от 10 до 30%.

Древесный ярус образован сосной и березой иногда с примесью ели. Из кустарничков и трав встречаются карликовая береза, хамедафне болотная, осока волосистоплодная и некоторые другие. Из гипновых мхов были отмечены *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum strictum* и *Pleurozium Schreberi*.

Ценозы данной формации занимают обычно участки с кочкато-волнистым микрорельефом. Уровень грунтовой воды относительно низкий.

Sphagneta subsecundi

В средней части Карелии ценозы этой формации пользуются незначительным распространением (2 опис.). *Sphagnum subsecundum* занимает в них 100% площади, образуя сплошной ковер. Древесный ярус отсутствует. Из кустарничков обычны подбел многолистный

и пятна хамедафне болотной. Из травяных растений *Sph. subsecundum* сопутствуют хвощ болотный, вахта трехлистная и шейхцерия болотная. Грунтовые воды в ценозах этой формации обычно стоят над поверхностью или на очень незначительной глубине.

Весьма часто в Карелии мы встречаем ценозы не с одним, а с двумя или несколькими сфагновыми эдификаторами. Наибольшим распространением пользуются следующие формации.

Sphagneta fuscii-angustifolii

В ценозах этой формации (8 опис.) *Sph. fuscum* занимает от 30 до 50% площади, *Sph. angustifolium* — от 30 до 60%. Чаще всего вместе с ними произрастают также *Sph. magellanicum* (до 10%) и *Sph. Warnstorffii* (до 10%). Примесь таких видов как *Sph. apiculatum*, *Sph. Dusenii*, *Sph. papillosum* и *Sph. acutifolium* наблюдается значительно реже, хотя и составляет от 5 до 10%. В 6 описаниях из 8 были отмечены еще гипновые мхи: *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum strictum*, *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Tomenthypnum nitens* и лишайник — *Cladonia rangiferina* (в 3 опис.).

Видовой состав травяно-кустарничкового яруса сильно варьирует. Наиболее постоянными компонентами его являются пушица влагалитская, хамедафне болотная и подбел многолистный.

Микрорельеф — кочковатый или волнистый. Уровень грунтовых вод колеблется от — 6 до — 40 см.

Sphagneta magellanici-angustifolii

Эта формация выделена нами на основании 14 описаний. В ее ценозах *Sph. magellanicum* занимает от 30 до 55%, а *Sph. angustifolium* — 40—60% площади. Иногда вместе с ними встречается один из следующих видов: *Sph. amblyphyllum*, *Sph. apiculatum*, *Sph. fuscum*, *Sph. centrale*, *Sph. Warnstorffii*. Примесь каждого из них колеблется от единичной до 20%. В 6 описаниях были отмечены различные гипновые мхи: *Polytrichum strictum*, *Calliergon* spec., *Polytrichum commune*, *Aulacomnium palustre*. В одном описании отмечена *Cladonia rangiferina*.

В ценозах этой формации нередко хорошо развит древесный ярус из сосны и березы, в подлеске иногда встречается крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.). Из кустарничков здесь обычны подбел, хамедафне болотная и клюква четырехлепестная. Травы представлены осокой волосистоплодной и пушицей влагалитской, кроме того, в некоторых ценозах довольно обильны сабельник, вахта и пухонос дернистый (*Trichophorum caespitosum* (L.) Hartm.).

Обычно эти ценозы занимают повышенные элементы микрорельефа. Уровень грунтовых вод от — 14 до — 26 см.

Sphagneta Warnstorffii-angustifolii

Ценозы этой формации были описаны 5 раз. *Sph. Warnstorffii* занимает в них от 30 до 60% площади, *Sph. angustifolium* также от 30 до 60%. Только в одном из описаний была отмечена примесь к ним *Sph. centrale*, который занимал 20% площади. В 4 остальных описаниях присутствовали различные гипновые мхи: *Aulacomnium palustre*, *Pleurozium Schreberi* и *Polytrichum strictum*.

В некоторых ценозах этой формации бывает развит древесный ярус из сосны и березы. Из кустарничков наиболее постоянным компонентом является хамедафне болотная, а из трав — осока волосистоплодная и молиния. Им иногда сопутствуют осока двудомная (*Sagex-dioica* L.), вахта и хвощ топяной (*Equisetum heleocharis* Ehrh.).

Занимают эти ценозы ровные пространства или небольшие повышения с уровнем грунтовых вод от — 5 до — 12 см.

Sphagneta riparii-angustifolii

В средней Карелии ценозы этой формации, по-видимому, не пользуются широким распространением (1 опис.). *Sph. riparium* и *Sph. angustifolium* встречаются в равных количествах, образуя сплошной моховой покров.

Из высших растений им сопутствуют осока вздутая и вахта.

Местообитания — пониженные части микрорельефа; уровень грунтовых вод находится на глубине — 11 см.

Sphagneta centralis-angustifolii

Ценозы этой формации также не пользуются широким распространением (3 опис.). *Sph. centrale* занимает в них 40—50% площади, а *Sph. angustifolium* — от 30 до 60%. В одном случае им сопутствовал *Sph. Warnstorffii* (20%), а в другом — *Sph. Russowii* (10%).

Из высших растений довольно обильны осока малоцветковая и тростник обыкновенный. В ценозе со *Sph. Russowii* были отмечены клюква четырехлепестная и пушица влагалищная, а в ценозах с покровом только из *Sph. centrale* и *Sph. angustifolium* — осока волосистоплодная и вахта.

Занимают ценозы этой формации ровные пространства или небольшие повышения микрорельефа. Уровень грунтовых вод от — 4 до — 13 см.

Sphagneta subtilis-angustifolii

Ценозы данной формации встречаются очень редко. Нами она была выделена на основании одного описания. *Sph. subtile* и *Sph. angustifolium* занимали в описанном ценозе по 40% площади. В качестве примеси к ним были отмечены *Sph. Russowii* (5%), *Sph. centrale* (5%) и гипновые мхи: *Aulacomnium palustre* (5%) и *Tomenthypnum nitens* (5%).

Древесный ярус образован сосной и березой. Из травянистых растений наиболее обильны осока волосистоплодная и пухонос альпийский.

Расположены ценозы этой формации на кочках высотой 20—25 см, с уровнем грунтовых вод — 19 см.

Sphagneta fuscii-magellanici

Для ценозов этой формации имеются 4 описания. В этих ценозах *Sph. fuscum* занимал 40—50% площади, *Sph. magellanicum* — от 25 до 50%. В качестве примеси отмечены *Sph. angustifolium* (до 10%), гипновые мхи: *Dicranum scoparium*, *Polytrichum strictum*, *Pléurozium Schreberi* и лишайники; *Cladonia rangiferina* и *Cladonia sylvatica*.

Ценозы этой формации почти всегда развиваются на повышениях и отличаются наличием яруса сосны и хорошо развитым кустарничковым ярусом из подбела, хамедафне болотной, голубики. Из трав наиболее постоянна пушица влагалищная.

Уровень грунтовых вод — 45 см.

Sphagneta papilloso-magellanici

Был описан лишь один ценоз, развивавшийся на повышенных частях микрорельефа (ровные места). *Sph. papillosum* и *Sph. magellanicum* занимали в этом ценозе по 40% площади каждый. В качестве небольшой примеси к ним были отмечены *Sph. angustifolium* и *Sph. fuscum* (по 10%) и *Sph. Dusenii*, *Sph. amblyphyllum* (единично).

Травяно-кустарничковый ярус образован подбелом, клюквой четырехлепестной, карликовой березой, осокой волосистоплодной и хвощом топяным. Имеется редкая сосна.

Уровень грунтовых вод от — 8 до — 12 см.

Sphagneta Warnstorffii-magellanici

Ценозы этой формации описаны два раза. *Sph. Warnstorffii* занимал в них 30—40% площади, *Sph. magellanicum* — 40—50%, кроме того, в одном случае был отмечен *Sph. Dusenii* (20%), в другом — *Sph. angustifolium* (10%), *Sph. subsecundum* (10%) и гипновые мхи: *Aulacomnium palustre* (5%), *Calliergon stramineum* (5%), *Dicranum Bergeri* и *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Moenk. (единично).

Травяной покров в первом сообществе был образован осоками: волосистоплодной и малоцветковой и пушицей влагалищной, во втором же обильнее всего присутствовали пухонос альпийский и вахта.

Ценозы этой формации занимали небольшие кочки или ровные пространства. Уровень грунтовых вод от — 7 до — 10 см.

Sphagneta Girgensohnii-magellanici

Ценозы этой формации встречаются очень редко. Мы располагаем лишь одним описанием, согласно которому *Sph. Girgensohnii* занимает 40% площади, *Sph. magellanicum* — 50% и *Sph. angustifolium* — 10%.

Древесный ярус в настоящее время разрежен. В подлеске встречаются крушина ломкая и можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.). Из кустарничков преобладает карликовая береза, к которой в небольших количествах примешаны клюква четырехлепестная и голубика. Из травянистых растений были отмечены поляника (*Rubus arcticus* L.) и в значительном обилии — молиния голубая.

Участок характеризуется кочковатым микрорельефом. Уровень грунтовых вод — 25 см.

Sphagneta amblyphylli — Dusenii

Ценозы этой формации встречаются также очень редко (1 опис.). Кроме *Sph. amblyphyllum* и *Sph. Dusenii*, которые занимали первый 40%, а второй 60% площади, были отмечены в значительном обилии осока волосистоплодная и осока топяная и в меньшем обилии осока вздутая и осока малоцветковая.

Описанное сообщество занимает понижение микрорельефа. Уровень грунтовых вод — 6 см.

Sphagneta papillosum — Dusenii

Эта формация, также как и некоторые предыдущие, установлена нами на основании описания одного ценоза, занимавшего понижение микрорельефа. *Sph. papillosum* покрывал 40% площади, *Sph. Dusenii* — 60%, среди них были вкраплены *Sph. magellanicum* и *Sph. angustifolium*. Травяной ярус был образован осокой топяной и шейхцерией болотной.

Уровень грунтовых вод — 16 см.

Sphagneta amblyphylli-centralis

Формация выделена нами на основании описания одного ценоза, в котором *Sph. centrale* и *Sph. amblyphyllum* распределялись почти поровну.

Древесный ярус не развит. Травяно-кустарничковый ярус образован подбелом, клюквой четырехлепестной и осокой волосистоплодной с незначительной примесью других травянистых растений. Ценозы этой формации занимают ровные пространства.

Sphagneta acutifolii-centralis

Ценозы этой формации встречаются на кочках. Кустарничковый ярус образован главным образом хамедафне болотной и клюквой четырехлепестной. Из травянистых растений встречаются осока волосистоплодная и в малом обилии вахта и таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim). Имеются сосна и береза.

Sph. acutifolium занимает в этих ценозах 45% площади, *Sph. centrale* — 50% и *Aulacomnium palustre* — 5%.

Sphagneta angustifolii-papillosum

Эта формация установлена на основании описания одного ценоза. *Sph. angustifolium* покрывал в нем 45% площади, *Sph. papillosum* — 50% и *Sph. Warnstorffii* — 5%. Ценоз этот занимает повышение микрорельефа.

Из кустарничков в незначительном обилии встречается карликовая береза и клюква четырехлепестная. Для травяного яруса характерны осока волосистоплодная и молиния голубая. Имеются сосна и береза.

Высота кочек достигает 25 см. Уровень грунтовых вод — 22 см.

Sphagneta papillosum-fusci

Эта формация выделена нами также лишь на основании одного описания. *Sph. papillosum* и *Sph. fuscum* занимали здесь по 40% площади каждый, *Sph. magellanicum* — 15% и остальные 5% — *Aulacomnium palustre* и *Polytrichum strictum*.

Ценозы этой формации развиваются на кочках. Хорошо представлены кустарнички, из которых самым обычным и обильным является вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris* (L.) Hill.). Карликовая береза

и клюква четырехлепестная образуют небольшую примесь. Из травянистых растений наиболее обильна молиния голубая. Имеются сосна и береза.

Высота кочек 30 см. Уровень грунтовых вод от — 20 до — 22 см.

Sphagneta centralis — Warnstorffii

Эта формация, также как и предыдущая, выделена нами на основании описания одного ценоза, развившегося в условиях мелкопочковатого микрорельефа. Площадь покрытия *Sph. centrale* колебалась от 20 до 60%, *Sph. Warnstorffii* — от 30 до 60% и *Sph. angustifolium* — около 10%. Кроме того, был отмечен еще и *Aulacomnium palustre*. Древесный ярус был образован сосной с единичной примесью березы и ели. В травяно-кустарничковом покрове преобладали водяника черная, осока волосистоплодная, пухонос альпийский и молиния голубая, последние два вида имели большое обилие и росли группами:

Высота кочек 20—35 см. Уровень грунтовых вод от — 10 до — 20 см.

Sphagneta papillosum — Warnstorffii

Формация выделена на основании описания одного ценоза, расположенного на маленьких кочечках высотой до 10 см. *Sph. papillosum* занимал в них 35% площади, *Sph. Warnstorffii* — 60%, *Sph. angustifolium* — 5% и в виде единичной примеси был отмечен *Aulacomnium palustre*.

Древесный ярус не выражен, но единичная сосна и береза встречаются. Кустарничковый ярус развит очень слабо, в травяном покрове преобладают молиния голубая и пухонос дернистый.

Уровень грунтовых вод — 9 см.

Sphagneta papillosum-subtilis

Эта формация выделена тоже на основании одного описания. Сплошной моховой ковер образован *Sph. papillosum* (45%), *Sph. subtile* (45%), *Sph. fuscum* (около 10%) и *Sph. magellanicum*. Последний в виде единичных вкраплений. Также вкраплены еще *Aulacomnium palustre* и *Polytrichum strictum*.

Ценозы эти развиваются на грядах высотой до 20—30 см и шириной до 5 м, с редкой сосной.

Из кустарничков наиболее обычны вереск обыкновенный, карликовая береза и клюква мелкоплодная (*Oxycoccus microcarpus* Turcz.). Из трав господствуют осока волосистоплодная и молиния голубая. Имеется редкая сосна.

Уровень грунтовых вод от — 20 до — 30 см.

1. Таким образом, часть описанных нами формаций была установлена на основании большого количества повторных описаний, а потому их признаки, отмеченные в данной статье, можно считать достаточно достоверными и постоянными. К таким формациям относятся *Sphagneta fusci*, *Sphagneta magellanicum*, *Sphagneta angustifolii*, в меньшей мере — *Sphagneta amblyphylli*, *Sphagneta baltici*, *Sphagneta Dusenii*, *Sphagneta Warnstorffii* и другие, формации же *Sphagneta cuspidati*, *Sphagneta Jensenii*, *Sphagneta obtusi*, *Sphagneta riparii*, *Sphagneta centralis*, *Sphagneta acutifolii*, *Sphagneta subsecundi* и прочие были

установлены на основании небольшого количества повторных описаний, а потому их характеристики требуют еще дальнейшего дополнения на основании новых полевых материалов.

2. Установить на карельском материале четкие зависимости между распределением разных видов сфагновых мхов и особенностями их местообитания (как зольностью и кислотностью среды, так и водным режимом — уровнем грунтовых вод, скоростью фильтрации, источниками водного питания) пока еще не удалось из-за недостаточного количества данных.

ЛИТЕРАТУРА

- Савич-Любичкая Л. И. 1952. Флора споровых растений, т. I. Изд. АН СССР.
 Лазаренко А. С. 1955. Определитель листовых мхов Украины. Изд. АН УССР, Киев.
 Флора СССР, тт. I, II, III, XVIII. Изд. АН СССР. 1934—1952.

Н. Г. СОЛОНЕВИЧ

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМАХ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SILVESTRIS* L.)

Внешний облик сосен, растущих на болотах и на минеральных землях, резко различен. Болотные формы сосны большей частью очень низкорослы, часто имеют тонкий искривленный ствол, более короткую хвою и относительно незначительный возраст. Это явление давно обратило на себя внимание исследователей, вследствие чего болотные формы сосны неоднократно описывались под различными названиями. Так, в 1846 г. Ф. Рупрехт описал карликовую форму сосны, назвав ее *Pinus silvestris* L. f. *sphagnicola*, в 1865 г. Вилькомм, выделив сосну, растущую на болотах, под названием болотной (*Moorklefer*), описал две формы ее — одну с низким корявым стволом, другую — с низким, но прямым стволом, ветвистым от самого основания. Ссылаясь на Рупрехта и Вилькомма, о болотной сосне упоминают в своих работах В. П. Кеппен (1885) и Д. И. Литвинов (1890—1891). В 1893 г. ее вновь описывает Верлейн (*Woerlein*, 1893) под названием *P. silvestris* L. var. *turfosa* *Woerlein*, и в дальнейшем ряд исследователей (*P. Graebner*, 1899; *C. Weber*, 1902; *Ascherson und Graebner*, 1903 и др.) давали описание болотной сосны, выделенной Верлейном, большей частью отмечая наличие двух форм ее, весьма сходных по типу с ранее описанными формами Вилькомма. В этот период большая часть исследователей придавала описываемым формам болотной сосны значение мелких систематических единиц, и только некоторые авторы (*Wilkommm*, 1875) рассматривали их как экологические формы, возникшие под влиянием неблагоприятных условий среды.

В начале 900-х годов вопрос о болотных формах сосны был тщательно проанализирован В. Н. Сукачевым (1905). В. Н. Сукачев пришел к заключению, что при сравнении описаний болотной сосны, приводимых различными авторами, следует исходить из диагнозов Рупрехта и Верлейна, так как только они дали латинские названия описанным формам. Сравнение этих диагнозов показало, что *P. silvestris* L. f. *sphagnicola* *Rupr.*, *P. s.* var. *turfosa* *Woerlein* являются в сущности одной и той же формой и, следовательно, эти названия являются синонимами. Эта форма представляет собою карликовую, крайне угнетенную разновидность *Pinus silvestris* L., растущую на мокрых сфагновых болотах. Она полностью соответствует первой форме болотной сосны, описанной Вилькоммом. Вторая форма сосны,

выделенная этим автором, сильно отличается от первой тем, что ствол ее прямой и сильно ветвится от самого основания. Эту форму В. Н. Сукачев предложил назвать *P. silvestris* L. f. *Wilkomii* Sukacz., оставив за первой название *f. Sphagnicola* Rupr. Сопоставляя имеющиеся описания болотных форм сосны со своими наблюдениями над сосной сфагновых болот, В. Н. Сукачев пришел к выводу о необходимости выделения еще одной формы, которая характеризуется тем, что имеет прямой или слабо искривленный ствол незначительной высоты и редкую крону, занимающую лишь верхнюю $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{3}$ ствола. Эта форма болотной сосны была названа *P. silvestris* L. f. *Litwinowii* Sukacz.

Значительное внимание вопросу о болотных формах сосны обыкновенной уделил Р. И. Аболин (1915). На основании своих исследований он установил, что наиболее существенные отличительные признаки болотных форм сосны выражаются в меньшем росте в высоту и по диаметру, в меньшей стройности ствола, в отсутствии стержневого корня и горизонтальном расположении боковых корней, в меньшей длине хвон и более частой ее смене (через 2 года), а это обуславливает редкое охвоение болотных сосенок, в большом богатстве смолистыми веществами как древесины, так и хвон, в сильной мелкослойности древесины; в значительно меньшей продолжительности жизни. Автор особенно подчеркнул, что хотя болотные формы сосны не только по морфологическим, но даже и по анатомическим признакам весьма существенно отличаются от форм, растущих на минеральных почвах, все же они являются только экологическими формами, возникающими в результате неблагоприятных условий существования на болотах.

В соответствии с тем, что эти условия варьируют в весьма широких пределах, разнообразие внешних форм болотной сосны довольно велико. Р. И. Аболин отмечает, что нет резкой разницы как между различными формами болотной сосны, так и между ними и сосной, растущей на суходолах. Многочисленные наблюдения показали, что между ними существует непрерывная цепь очень постепенных переходов, составляющих плавный экологический ряд — от высокого стройного дерева к низкорослому корявому кустарнику. В этом ряду среди болотных форм сосны Р. И. Аболин выделил и описал четыре формы, сохраняя за некоторыми из них названия, предложенные ранее В. Н. Сукачевым.

Характерные отличительные признаки этих форм, установленные Р. И. Аболиным, сведены нами в таблицу (стр. 142), из которой видно, что по мере ухудшения условий обитания у болотных форм сосны наблюдается последовательное уменьшение всех вегетативных надземных частей, плодов и предельного возраста.

Р. И. Аболин подчеркивает, что каждая из выделенных им экологических форм сосны является внешним выражением тех условий, в которых они формируются. Однако в отношении форм *P. s. f. Litwinowii* Sukacz., *P. s. f. Wilkomii* Sukacz. Р. И. Аболин высказал предположение, что они в известной мере как бы параллельны, так как условия, при которых они встречаются в природе, во многом тождественны. В качестве наиболее типичного отличительного признака *P. s. f. Wilkomii* от формы *P. s. f. Litwinowii* Р. И. Аболин указывает на форму кроны, которая у первой начинается от основания ствола, тогда как у второй она занимает лишь верхнюю часть ствола.

Однако эта особенность, по мнению автора, обусловлена не столько различием в субстрате и произрастании в той или иной части болотного массива, сколько условиями освещения, „...создаваемого ценотической средой самой растительной ассоциации“ (Аболин, 1915). Автор отмечает, что это объяснение доказывается непосредственными наблюдениями в природе. Там, где деревья разбросаны единично, на значительном расстоянии друг от друга, при условии, что они все время развивались без близкого соседства других, форма Вилькомма выдержана во всей ее чистоте. Однако там, где несколько деревьев образуют группу, хотя бы и совсем редкую, ясно заметно усыхание нижних ветвей до той или другой высоты. В сообществах же, даже с расстоянием между отдельными деревьями в 3—5 м, встречается исключительно форма Литвинова в ее типичном виде. Меньшие размеры и меньшая долговечность формы Вилькомма, по сравнению с формой Литвинова, по мнению Р. И. Аболина, объясняется тем, что в условиях отсутствия затенения сфагновый покров развивается особенно интенсивно, что влечет за собой и более интенсивное отложение торфа, действующее угнетающе на рост сосны.

Таким образом, различия во внешнем облике деревьев сосны привели Р. И. Аболина к заключению о необходимости выделения двух параллельных экологических форм.

Формы сосны, выделенные Р. И. Аболиным, получили всеобщее признание среди болотоведов нашей страны. При характеристике растительности болот большей частью всегда отмечается, какая форма сосны развивается в той или иной части болота, так как это позволяет полнее использовать индикаторные свойства растительного покрова болот для познания природных качеств различных частей их. После Р. И. Аболина, насколько нам известно, вопрос об экологических формах сосны не разрабатывался и во всех руководствах по болотоведению (Сукачев, 1926; Доктуровский, 1935; Кац, 1941; Тюрёмнов, 1949) неизменно приводится краткое описание этих форм по Аболину и воспроизводятся одни и те же рисунки их. В связи с этим нам хочется изложить некоторые материалы, касающиеся рассматриваемого вопроса. Эти данные получены при исследовании растительного покрова резко выпуклого болотного массива в Ленинградской области, являющегося частью обширной болотной системы.

Поперечник этого болота, имеющего округлую форму, достигает 3 км длины, центральная часть превышает окраины на 4—5 м, глубина торфяной залежи в ней составляет 6—7 м. Массив окаймлен с восточной и западной сторон двумя небольшими ручьями, сливающимися перед впадением в основной водоприемник и тем самым замыкающими болото с юга; с севера и северо-запада оно ограничено суходольными островами, через промежутки между которыми и осуществляется связь данного болотного массива с остальной частью обширной болотной системы. Строение торфяной залежи этого болота характеризуется наличием мощной олиготрофной толщи, в центральной части начинающейся с глубины 5,5—6,0 м. Эта толща сложена слабо разложившимся пушицево-сфагновым и сфагновыми торфами: фускум, магелланикум, комплексно-верховым и мочажинным. Растительный покров характеризуется большим разнообразием ассоциаций, относящихся к различным типам растительности. Господствующим является гидрофильно-моховой тип, представленный преимущественно олиготрофно-сфагновой группой формаций. Наиболее распространены фор-

мации: *Sphagneta fusci*, *S. baltici*, *S. cuspidati*, *S. magellanic*. Сообщества этих формаций занимают главным образом обширную центральную часть болотного массива, образуя хорошо развитые грядово-мочажинные комплексы. В относительно хорошо дренированных краевых частях его развиты сообщества преимущественно формаций: *S. magellanic* + *S. angustifolii* и *Pineta turfosa*.

Характер распределения древесной растительности на данном болотном массиве типичен для многих резко выпуклых болот. Основной его особенностью является произрастание наиболее крупной сосны (*Pinus silvestris* L. f. *uliginosa* Abolin) по краевым склонам. На этих склонах образуется своеобразное облесенное кольцо, в описываемом случае до 450 м шириной, в котором сосна достигает 11–12 м высоты и среднего диаметра 15–20 см, а сомкнутость крон составляет 0,5–0,7. В обширной центральной части болотного массива сосна произрастает преимущественно небольшими группами или единичными экземплярами. Местами довольно большие участки болота совершенно безлесны. Высота сосенок здесь колеблется в пределах от 0,5 до 4–5 м. Основной фон составляют деревья в 1,0–1,5 (2) м высоты. Довольно резкое падение высоты и диаметра сосен наблюдается у внутреннего края облесенного кольца, далее, по мере движения к центру болота, изменения в размерах происходят очень постепенно.

В центральной части болотного массива по форме кроны могут быть выделены две формы: *P. silvestris* f. *Willkommii* Sukacz. и *P. s.* f. *Litwinowii* Sukacz. (по Аболину, 1915).

В целях выяснения характера распределения экологических форм сосны и их возраста был заложен от края болотного массива до его центра трансект шириной в 1 м и длиной в 1200 м. Вдоль него были взяты спилов стволиков сосен с таким расчетом, чтобы в пределах каждых 100 м трансекта мог быть определен возраст дерева различных по высоте, диаметру и форме кроны. Всего было исследовано 135 спилов. Возраст определялся подсчетом годичных колец на спилах, сделанных у поверхности мохового покрова. Форма кроны и характер ветвления зарисовывались у каждого взятого образца.

Из произведенных подсчетов возраста сосны максимальный в 210 лет был определен у сосны из облесенного кольца¹. В центральной части болотного массива нередко встречаются сосенки в возрасте от 100 до 120 лет, но для многих по недавно засохшим экземплярам был определен возраст в 80–90 лет. Составив возрастной ряд от наименьшего до предельного возраста для центральной части болотного массива и сопоставив этот ряд с рядом изменения формы кроны сосенок (рис. 1) можно видеть, как по мере увеличения возраста изменяется и форма кроны — от густо охвоенных до низу деревьев, до дерева, в той или иной мере очищенного от сучьев. Это сопоставление показывает, что в условиях данного болотного массива только в возрасте до 40–50 лет довольно часто наблюдаются сосенки, густо охвоенные до низу, то есть имеющие форму кроны типа Вилькомма. Все же дерева более старшего возраста по форме кроны представ-

¹ Древоостой облесенного кольца, представляя довольно большую хозяйственную ценность, периодически вырубается, поэтому насаждения его быть может однообразны (100–120 лет) и в настоящее время еще далеки от предельно максимального возраста. Возраст был определен по наиболее старым деревьям с шарообразной кроной.

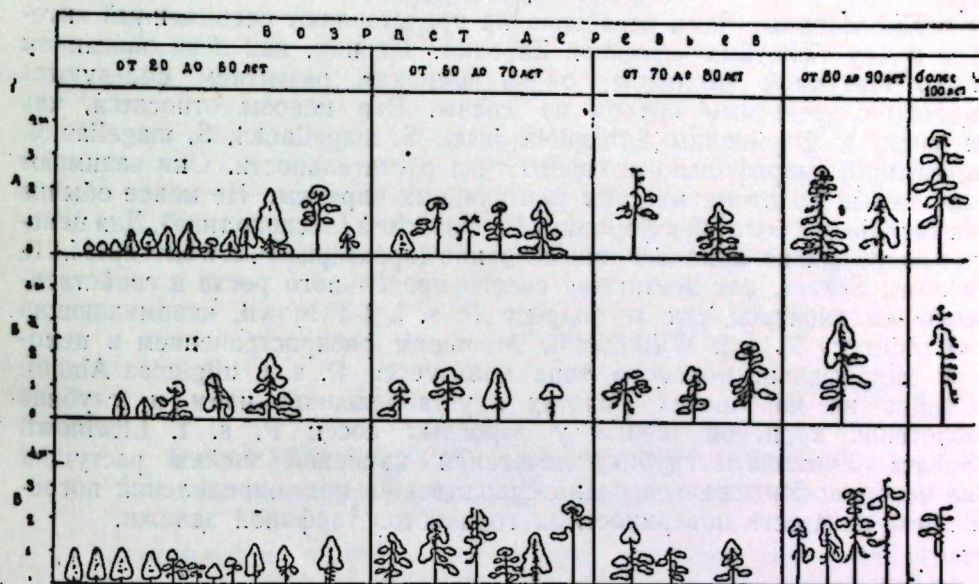


Рис. 1. Болотные формы сосны (*Pinus silvestris* L.) разного возраста:

А — из переходной части от облесенного склонового кольца к полосе с грядово-мочажинным комплексом; Б — из полосы с грядово-мочажинным комплексом; В — из центральной части резко выпуклого массива

ляют типичную форму Литвинова. Таким образом, несмотря на наличие значительного освещения (большие площади без древостоя или с единичными деревьями) с некоторого возраста начинает происходить естественный процесс очищения от сучьев нижней части ствола. Так как стадия подроста чрезвычайно затягивается вследствие крайне замедленного роста из-за неблагоприятных условий существования, этот процесс в условиях сильного освещения наступает в таком относительно позднем возрасте как 40–50 лет. Таким образом, мы приходим к заключению, что не всегда форма кроны может служить критерием для отнесения древостоя на болоте к той или иной экологической форме.

При решении этого вопроса необходимо учитывать достаточно близкие к предельному возрасту дерева данной породы на различных участках болота, так как подрост может быть для данной формы нехарактерен. Следует всегда характеризовать древостой болота по различным возрастным группам, обращая внимание даже на всходы. Проведенные нами исследования показали также, что предельный возраст экологических форм болотной сосны (*P. s.* f. *uliginosa* Abolin, *P. s.* f. *Litwinowii* Sukacz.) несколько выше, чем его характеризует Р. И. Аболин (1915). Так, для первой нами был подсчитан возраст несколько более 200 лет, а для второй — более 120. Могут также быть дополнены данные по глубине залегания корневой шейки для сосны формы Литвинова. У сосенок, относящихся к этой форме и имеющих высоту до 20 см, корневая шейка находится обычно в слое мха над уровнем грунтовых вод, на глубине 20 см. Корневая шейка у экземпляров до 50 см высоты обычно находится на глубине от 20 до 35 см, большей частью уже близ уровня грунтовых вод или глубже, у сосенок высотой в 1–2 м — на глубине 40–50 см и глубже, причем деревья имеют обычно хорошую жизненность.

Проведенные нами исследования представляют несомненный интерес и для болотных массивов Карелии. На них, как и на описанном нами выпуклом моховике, очень широким развитием пользуются ценозы с древесным ярусом из сосны. Эти ценозы относятся, как и наши, к формациям *Sphagnetum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. magellanicum angustifolium* гидрофильно-мохового типа растительности. Они занимают или целые болотные массивы или чаще их окраины. Не менее обычна на карельских болотах и формация *Pineta turfosa* (лесного типа). Для ценозов гидрофильно-мохового типа особенно характерна *P. s. f. silvestris f. Litwinowii* Sukacz. как достигшая своего предельного роста и свойственного ей габитуса, так и подрост *P. s. f. Litwinowii*, напоминающий по габитусу *P. s. f. Willkommii*. Меньшим распространением в ценозах гидрофильно-мохового типа пользуется *P. s. f. uliginosa* Abolin. Сходна на карельских болотах с установленной нами и глубина залегания корневой шейки у взрослых сосен *P. s. f. Litwinowii* Sukacz. Учитывать глубину залегания корневой шейки растущих на поверхности деревьев очень существенно при определении погребенной пнистости поверхностных горизонтов торфяной залежи.

ЛИТЕРАТУРА

- Аболин Р. И. 1915. Болотные формы *Pinus silvestris* L. „Тр. Ботанич. музея импер. Акад. наук“, вып. XIV.
 Доктуровский В. С. 1935. Торфяные болота. Происхождение, природа и особенности болот СССР. Изд. 3, М.—Л.
 Кац Н. Я. 1941. Болота и торфяники, М.
 Кеппен. 1885. Географическое распространение хвойных деревьев в Европейской России и на Кавказе. Приложение к I тому „Зап. импер. Акад. наук“, № 4.
 Литвинов Д. И. 1890—1891. Геоботанические заметки о флоре Европейской России. Bulletin de la société Imp. des natural. de Moscou.
 Рупрехт Ф. 1905. Symbolae ad historiam plantarum et geographiam plantarum rossicarum. Оттиск из „Тр. Ботанич. музея импер. Акад. наук“, вып. II.
 Сукачев В. Н. 1905. О болотной сосне. „Лесной журн.“, вып. 3.
 Сукачев В. Н. 1926. Болота, их образование, развитие и свойства. Новая Деревня, Л.
 Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. Изд. 2. Госэнергоиздат.
 Цинзерлинг Ю. Д. 1932. География растительного покрова северо-запада Европейской части СССР. „Тр. Геоморфологического ин-та АН СССР“, вып. 4.
 Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность болот. В кн. „Растительность СССР“, т. I, М.—Л.
 Graebner P. 1899. Ueber die Moorkiefer. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, XIV.
 Weber C. 1902. Ueber die Vegetation und Entstehung des Hochmoores von Augustumal im Memeldelta, Berlin.
 Willkomm. 1875. Forstliche flora von Deutschland und Oesterreich oder forstbotanische und pflanzengeographische Beschreibung aller im Deutschen Reich und im Oesterreichischen Kaiserstaat heimischen und im freieangebauten Holzgewachse, Leipzig und Heidelberg.
 Woerlein. 1893. Die Phanerogamen und Grasskriptogamen Flora der Münchener Thalebene. Berichte der Bairischen Botanischen Gesellschaft, Bd. III.

В. А. БУХМАН

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ТОРФЯНО-БОЛОТНЫХ ПОЧВ КАРЕЛИИ

Климатические и гидрогеологические условия Карелии обуславливают течение почвообразовательного процесса в основном по подзолисту и болотному типам, вследствие чего наиболее широкое распространение здесь имеют подзолистые, заболоченные и болотные почвы.

Образование торфяных болот связано с рядом условий, способствующих преобладанию в почве состояния переувлажнения и недостатка кислорода. При таких условиях процессы разложения и превращения органического вещества ежегодно отмирающей растительности специфичны и заторможены. Характер течения этих процессов в значительной степени зависит еще и от состава отмирающей растительности. Свойства и характер растительного покрова, а следовательно, и торфяной залежи (их трофность), в свою очередь, зависят от условий минерального питания — от степени минерализованности и проточности вод, питающих данный болотный массив.

Наиболее распространенный принцип деления болот на типы, как известно, и основан на характере их трофности (евтрофные, олиготрофные и мезотрофные). Трофность же обусловлена характером природных условий (геология, рельеф, гидрология), оказывающих влияние на степень обеспеченности его элементами зольного питания растений.

Сложность рельефа, разнообразие материнских пород и почвенного покрова республики обуславливают большие различия в степени минерализованности и проточности вод, питающих болота, что и определяет сложное строение и пространственную неоднородность растительного покрова, торфяной залежи, химических и других свойств внутри отдельных болотных массивов республики. Закономерности эти по отношению к растительному покрову и стратиграфии залежи детально изложены в статьях других авторов данного сборника (Е. А. Галкина, Р. П. Козлова, М. С. Боч). Поэтому в данной статье мы остановимся лишь на результатах наших исследований химических свойств ряда болотных массивов, расположенных в различных районах республики и различающихся по условиям окружающей местности. При этом основное внимание в данной статье уделяется болотам евтрофного типа, в которых наиболее выражена

пространственная неоднородность и которые по своему природному плодородию могут быть рекомендованы в качестве массивов первой очереди сельскохозяйственного освоения.

Исследования проводились сравнительно географическим методом — путем отбора образцов торфа из различных по степени разложения и ботаническому составу горизонтов залежи типичных для данного района массивов (ключей). Образцы высушивались до воздушно сухого состояния и, после соответствующей их подготовки, анализировались в лабораторных условиях. В свежееотобранных образцах в полевых условиях определялись полевая влажность и рН. Данные полевых и лабораторных исследований приводятся в приложениях к данной статье, на основании которых мы и переходим к характеристике химических свойств отдельных детально изучавшихся массивов.

1. Массив „Льежесу“ располагается в западной части Шуйской (Корзинской) низины. Подстилающими породами являются озерно-аллювиальные отложения в виде ленточных глин, суглинков и песков, характеризующиеся бедностью основаниями и значительной кислотностью.

Бедность подстилающих пород и сравнительно выравненный рельеф основной части массива обусловили бедность питающих вод, так как в массив поступают лишь грунтовые воды, содержащие мало оснований, и атмосферные осадки. Такие условия определили и характер химических свойств торфа данного массива; рН солевой суспензии торфа на основной части массива ниже 5, степень насыщенности основаниями слабая (22—40). Сумма щелочноземельных оснований ниже 1%. Обращает на себя внимание высокое содержание железа в верхних слоях почвы, что обусловлено его аккумуляцией за счет окисления закисного железа, поступающего с грунтовыми водами. Этим и объясняется относительно более высокая зольность торфов верхних горизонтов, по сравнению с нижележащими. По нашим данным, в этих горизонтах торфяной залежи железо составляет свыше 40% от общего состава золы (см. приложение 1).

Массив неоднороден как по растительному покрову и строению залежи, так и по химическим свойствам; участки, расположенные ближе к всхолмленному краю суходола и получающие таким образом дополнительное минеральное питание за счет стекающих в болото с водосбора вод, имеют более евтрофный характер (шурф 12, приложение 1), участки же, подстилаемые слоистыми песками и питаемые слабо минерализованными водами, как по составу растительности, так и по характеру торфа в верхних слоях относятся к мезотрофному типу (шурф 3).

2. Янгозерка Селецкая, расположен в западной возвышенной части Сегозерского района — на водоразделе озер Сегозеро и Селецкое, в условиях сильно пересеченного варакового рельефа. Почвы на повышенных элементах рельефа подзолистые, супесчаные и песчаные, валуно-каменистые, на морене незначительной мощности. Характер морены не однороден: в некоторых местах она обогащена элювием гранитов и гнейсов, в других — элювием выходящих на дневную поверхность пород диабазовой формации (М. Г. Осмоловская и Д. В. Харьков, 1948).

Обилие возвышенностей обеспечивает постоянный смыв с положительных элементов рельефа в реку Янгозерку значительного количества

взвешенного материала и элементов минерального питания. Это обусловило формирование на затопляемой полами водами части массива низинно-топяной залежи со значительным участием гипновых мхов в придонном слое и преимущественно травянисто-осоковыми торфами в верхнем метровом слое.

Залежь периферийных участков, вышедших из зоны затопления и питаемых слабо минерализованными водами, представлена торфами верхового и переходного типов.

Исследования химических свойств верхних горизонтов залежи центральной части массива и устья реки Янгозерки, имеющих основное значение для сельскохозяйственного использования, показали, что они характеризуются относительно повышенной зольностью (6—14%), которая близ устья реки достигает 25—52%. В данном случае отмечается прямая связь между величиной зольности торфа и степенью его разложения: более повышенное процентное содержание минеральных частиц соответствует и более высокой степени разложения торфяной залежи близ устья реки, по сравнению с центральной частью массива. Степень разложения торфа достигает 30—45% в центральной части и 70—80% близ устья. Это, в свою очередь, обусловило на более узкое соотношение углерода к азоту (см. приложение 1).

Сумма щелочно-земельных оснований ($\text{CaO} + \text{MgO}$) составляет 0,85—1,10% в центральной части и 0,95—1,50% близ устья реки.

Основная часть золы торфа представлена кремнеземом (60—70%) и полуторными окислами (18—25%), что вполне согласуется с характером окружающих и подстилающих болото пород и почвенного покрова. рН солевой суспензии торфа находится в пределах 4,98—5,72, что указывает на слабую кислотность этой части массива. Содержание общего азота высокое (1,91—3,05%), легко гидролизуемая же часть его составляет лишь 2—3% от общего, что указывает на слабую биохимическую активность почв. Фосфора в центральной части небольшое количество (0,13—0,19%); более высокое содержание отмечено у устья Янгозерки (0,38—0,42%).

Общее содержание калия более высокое, чем в других торфяно-болотных почвах республики, даже в центральной части, близ устья же реки содержание его можно считать высоким (0,98), что, несомненно, связано с большой степенью заиленности этой части массива.

Из сказанного видно, что основная часть массива обладает значительным природным плодородием. Мобилизация природных запасов питательных веществ этих почв при их освоении обусловит возможность получения высоких урожаев при значительно меньших затратах на удобрения, нежели на других болотах.

Основное внимание при освоении данного массива должно быть обращено на повышение биологической активности почвы.

3. Болотные массивы „Великое“ и „Пала“ располагаются в северо-западной части Кондопожского района.

Современный рельеф этого района несет особенно ясные черты древней тектоники и влияния четвертичного оледенения. Тектоника предопределила основные черты современной орографии. Однако и леднику принадлежит также большая роль в образовании форм рельефа. Двигаясь, ледник в одних местах сглаживал резкие формы, в других же, отлагая морену и флювиогляциальный материал, создал резко выраженную расчлененность рельефа (Тимофеев, 1935).

В северной и северо-западной частях района отмечается большое количество выходов на поверхность диабазовых пород, особенно вдоль побережья Онежского озера и вблизи селения Лижмы. В других местах коренные породы часто перекрыты локальной мореной, обогащенной аллювием зеленокаменных пород (Г. С. Бискэ, 1952).

Болотные почвы в среднем занимают 18—20% площади района, причем наибольшая часть их расположена в северной и северо-западной частях, что обусловлено слабой выработанностью рельефа и близким подстиланием коренных пород, являющихся водоупорами.

Большинство торфяных болот, по данным сектора болотоведения Института биологии, расположено здесь в тектонических разломах и понижениях речных плесов. Такое их положение и наличие большого количества выходов богатых основаниями коренных пород обеспечивает их питание жесткими водами, вследствие чего они все еще находятся на евтрофной и мезотрофной стадиях развития. Верхние горизонты залежи характеризуются высоким природным плодородием, поэтому эти болота должны быть выделены как объекты первой очереди сельскохозяйственного освоения. По своим химическим и физическим свойствам эти горизонты характеризуются слабокислой, или близкой к нейтральной, реакцией среды. Насыщенность основаниями относительно высокая (58,7—78% на болоте „Великом“ и 53,6—64,6% на болоте „Пала“).

Величина зольности торфа колеблется в пределах от 5,5 до 8,44 на массиве „Пала“ и от 6,45 до 15,65% на болоте „Великом“. Следовательно, зольность торфа этих болот, в основном, не выходит из пределов принятой для других более южных районов таежной зоны „конституционной“ (М. Н. Никонов, 1955). Преобладающую часть зольности составляют щелочноземельные основания и железо (приложение 1).

Содержание фосфора и калия недостаточное (особенно калия), что обуславливает необходимость их внесения при сельскохозяйственном освоении данных болотных массивов. Содержание общего азота колеблется от 1,75 до 2,74%, легкогидролизуемого — 2,0—3,99% от общего содержания, что также указывает на недостаточную его доступность вследствие слабой биохимической активности почвы.

4. Заонежский район, также как и Кондопожский, характеризуется сильной и мелкой расчлененностью рельефа. Такие формы рельефа создают специфический гидрологический режим при разветвленной системе озер, рек и ручьев.

Почвообразующие породы здесь представлены элювием коренных пород диабазовой формации и углистых сланцев, моренными наносами, среди которых значительное место занимает локальная морена, включающая в виде примеси элювий коренных пород и доломитизированных известняков, озерно-ледниковыми, послеледниковыми и озерно-аллювиальными отложениями (М. Г. Осмоловская и Д. В. Харьков, 1948).

Таким образом, гидрогеологические условия района способствуют развитию болотообразовательного процесса главным образом по типу увлажнения жесткими водами (см. приложение 2), вследствие чего преобладающая часть болотных массивов Заонежского полуострова находится на евтрофной и мезотрофной стадиях развития и в связи с их высоким природным плодородием также является фондом первой очереди сельскохозяйственного освоения.

В качестве массива ключа, типичного для евтрофных болот данного района, может служить болото „Падеммох“. Массив этот представляет собой систему широколентовидной формы, расположенную на первой надпойменной террасе реки Падма. Общая площадь массива свыше 600 га, из которых 262 га в прошлом были осушены Управлением Беломорско-Балтийского канала и освоено. Остальная часть находится пока в естественном состоянии. Средняя глубина залежи 3,87 м (0,7—7,3 м). Торф древесный, древесно-тростниковый и древесно-осоковый низинный в нижних горизонтах залежи; гипново-осоковый и осоковый, с примесью тростника, в верхнем метровом слое. Степень разложения торфа колеблется в пределах 25—35% на целинной части и достигает 45—50% в верхнем окультуренном слое.

Евтрофный тип минерального питания основной части болотного массива (см. приложение 2) также оказал свое влияние и на химические свойства торфяной залежи: реакция среды торфа либо слабокислая, либо близка к нейтральной. Насыщенность основаниями достигает 70—85%. Величина зольности в анализированных нами образцах основной части массива колебалась в пределах 6,0—12%. Основной частью зольности, часто достигающей 70—80% от ее общего состава, являются щелочноземельные (CaO + MgO) и железо, с явным преобладанием первых (приложение 1). Фосфором, а особенно калием почва не обеспечена. Общего азота 2,04—3,13% (на абсолютно сухое вещество), однако легкогидролизуемая часть его лишь в верхнем пахотном слое освоенной части достигает 5,2—5,3% от общего содержания. На целинной же части и подпахотных горизонтах содержание легкогидролизуемой фракции не превышает 3%.

Даже в этом массиве нами наблюдалась некоторая неоднородность ботанического состава торфа и химических свойств его, что обусловлено различием в характере грунтового питания разных частей массива.

5. Болотный массив центральной усадьбы совхоза имени Зайцева расположен в 13 км к северо-западу от г. Петрозаводска. Массив является типичным для болот Прионежского и некоторых других районов республики.

Питание болота происходит, в основном, за счет минерализованных грунтовых вод (см. приложение 2) напорного и ненапорного характера, с высоким содержанием железа и фосфора.

Подстилающая порода — озерно-иловатые глины, являющиеся водоупором. Общая площадь массива 400 га. Максимальная мощность торфяного слоя — 5 м (центр).

Нижние горизонты торфяной залежи сложены древесно-тростниковыми с высокой степенью разложения (50—60%) торфами, верхние — тростниково-осоковыми (центр), древесно-осоковыми и осоковыми торфами со степенью разложения 25—35% (восточная часть).

Самый верхний (0—6 см) очесный слой состоит из живых и неразложившихся еще отмерших остатков гипновых и сфагновых мхов, живых корней вахты и тростника. Непосредственно под этим слоем залегает 3—5-сантиметровая прослойка железа, содержащая также от 0,5—1% марганца.

Величина зольности и минеральный состав зольности сильно варьируют по горизонтам профиля; наиболее высокая зольность отмечена в верхних слоях. Основной частью зольности этих горизонтов (0—10 и 11—20 см)

является железо (81—78%), общее содержание которого закономерно уменьшается с глубиной. Однако и в нижних горизонтах железа относительно больше, чем на такой же глубине в рассмотренных нами ранее болотных массивах (см. приложение 1), что несомненно обусловлено большим содержанием железа в грунтовых водах, питающих данный массив.

Прослойки и гнезда вивинита распространены на всем массиве, однако глубина их залегания и мощность различны: наибольшая мощность и наиболее близкое их расположение отмечается в центре массива.

Сумма щелочноземельных (окиси кальция и магния) в анализированных разрезах колебалась в пределах 1,8—4,8%. Это обусловило малую кислотность (рН солевой суспензии 4,7—5,8%) и высокую насыщенность основаниями (74—83%). Калием торфа массива бедны, также как и другие богатые железом высокозольные торфяные почвы Карелии.

Легкогидролизуемая часть азота составляет 3—4% от общего его содержания. Отмеченная для других массивов пространственная неоднородность, хотя в несколько более слабой форме, имеет место и на данном массиве.

6. Проведенные нами исследования массивов ключей, которые по современному растительному покрову и характеру верхних горизонтов торфяной залежи могут быть отнесены к олиготрофному типу, показали, что в Карелии, большинство их расположено на склонах, где имеет место неоднородность условий минерального питания как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. Такое их положение обеспечивает в первой стадии развития болота хорошую проточность. Вследствие чего нижние слои у большинства этих массивов сложены торфами мезотрофного, а иногда даже и евтрофного типов.

В дальнейшем, по мере накопления органического вещества, фильтрация грунтовых и стекающих с водосбора вод затрудняется, и болото постепенно переходит в олиготрофную стадию своего развития. В качестве примера могут служить исследованные нами массивы „Ильина Гора“ (б. Сегозерский район) и „Кизьмису“ (Пряжинский район), которые, несмотря на пространственную отдаленность, вследствие сходства геоморфологических условий залегания, примерно, однородны по характеру торфяной залежи. Нижние слои их залежи сложены торфами евтрофного и мезотрофного типов; верхние, достигающие на болоте „Ильина Гора“ 2—3 м, сложены в основном видами торфа олиготрофного типа. Вместе с тем и в верхних горизонтах залежи этих болот также отмечается пространственная неоднородность ботанического состава и химических свойств (см. приложение 1). Однако эта пространственная разнородность не столь сильно выражена как у болот евтрофного типа.

Исключения составляют верховые болота побережья Белого моря, торфяная залежь которых сложена более однородными торфами олиготрофного типа в связи с бедностью основаниями подстилающих болото пород и выравниваемостью рельефа. Все вышесказанное и приведенные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Сложность геологических и геоморфологических условий и их значительная пространственная неоднородность в условиях Карелии обуславливают большие различия в степени минерализованности

и проточности вод, питающих различные участки одних и тех же болотных массивов. Этим объясняется та пространственная неоднородность, которая отмечается как в ботаническом составе, так и в химических свойствах болотных массивов, особенно евтрофного типа.

2. Значительные различия в основных показателях химических и физико-химических свойств, особенно у болот евтрофного типа, исключают возможность выведения их средних величин для условий Карелии. В связи со сказанным мы считаем методически недостаточно верными имевшие место попытки некоторых авторов вывести такие средние данные (Докукин, 1929; Оношко, 1937).

3. Имеющая место пространственная разнородность в свойствах торфяных почв, даже внутри отдельных болотных массивов, указывает на необходимость детальных почвенных исследований для составления проектов их осушения и освоения.

4. Данные исследований химических свойств карельских торфяных болот евтрофного типа указывают на высокое содержание в них железа, а также на значительные различия в его содержании в болотах различного характера, что отличает их от низинных болот южной части таежной зоны СССР (М. Н. Никонов, 1955).

5. Установлена весьма слабая обеспеченность преобладающего большинства торфяных болот калием (за исключением заиленных). Отмечена также обратная зависимость между содержанием железа и калия: в торфяных болотах, богатых железом, очень мало калия.

6. Содержание фосфора недостаточное. Различия в содержании его по типам болот незначительные. Исключение составляют болотные массивы, питаемые богатыми фосфором грунтовыми водами.

7. Характер минерального питания, обусловленный окружающими геологическими и геоморфологическими условиями, особенно отчетливо выражен в содержании щелочноземельных элементов (кальция и магния) по различным разновидностям торфяных почв Карелии.

Выведенные нами средние величины содержания этих элементов для условий Карелии указывают на относительно большую их зависимость от окружающих геологических и геоморфологических условий залегания болота, чем от географического положения.

8. При сравнительно малом содержании кальция в большинстве торфяных болот республики отмечается более узкое, по сравнению с другими районами страны, отношение $CaO : MgO$ (Лучинин и др., 1932 и 1935; Савкин, Лупинович и Голуб, 1952 и ряд других авторов). Сходное положение было отмечено М. Н. Никоновым (1955) для Барабинской степи.

9. Азота во всех типах торфяных болот достаточно. Так, например, содержание общего азота в верхнем метровом слое низинных болот близко к его содержанию в черноземных почвах. Однако легкоподвижные формы азота (аммиачный и амидный) не превышают 3—4% от общего содержания в большинстве, даже бывших в культуре, почв, что указывает на пониженные темпы протекавших в них биохимических процессов.

10. Сказанное о содержании форм азота и биохимической активности болотных почв указывает на то, что, кроме общепринятых приемов освоения торфяных болот для более южных районов таежной зоны, здесь необходима еще разработка дополнительных приемов, дающих возможность повысить их биологическую активность в условиях отрицательного влияния низких температур севера.

ЛИТЕРАТУРА

- Бискэ Г. С. 1953. Геоморфология и четвертичные отложения Карелии. Рукописные фонды Карельского филиала АН СССР.
- Докукин М. В. 1929. „Материалы по изучению болотных почв“. Вып. 1. Л.
- Лучинин Е. А. 1934. Материалы к изучению химического состава болотных почв Кировской и Горьковской областей. „Тр. Кировского зооветинститута“, вып. 2—3.
- Лупинович И. С. и Голуб Т. Ф. 1952. Торфяно-болотные почвы БССР и их плодородие. Изд. АН БССР, Минск.
- Никонов М. Н. 1955. Происхождение и состав золы торфов лесной зоны. „Тр. ин-та леса“, т. XXVI.
- Оношко В. Ф. 1934. Культура болот. Сельхозиздат.
- Осмоловская М. Г. и Харьков Д. В. 1948. Сборник работ по вопросам почв и удобрений в Карело-Финской ССР. Петрозаводск.
- Савкин П. С. 1929. Вопросы удобрения при культуре торфяных болот в БССР. Удобрение и урожай, М.
- Тимофеев. 1935. Петрография Карелии. М.—Л.

Приложение I

Данные валового химического анализа золы торфа и содержания в нем азота

Наименование массивов	Глубина (в см)	Типы болот и виды торфа	Степень разложения (в %)	Зольность (в %)	В % на абсолютно сухой торф							Соотношение C:N		
					SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅		Азот общий	Азот гидролизный (в % от общего)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ягозерка Селецкая (центральная часть)	0—25	Осоковый низинный	30—35	6,07	3,61	0,42	1,09	0,69	0,16	0,10	0,12	2,32	2,96	20,6
	25—50	Осоковый с хвощом	40	8,11	5,08	0,56	0,89	0,77	0,21	0,07	0,16	2,69	2,54	17,4
	50—100	То же с примесью песка	—	14,38	9,89	0,73	1,94	0,92	0,18	0,08	0,26	2,09	3,12	15,9
Ягозерка Селецкая (устье)	0—25	Осоковый низинный с примесью песка	45	25,69	20,68	1,26	1,08	0,73	0,23	0,14	0,18	2,21	2,76	16,06
	25—50	Осоковый топяной	Сильно минерализованный	33,77	25,62	2,98	2,00	0,76	0,30	0,59	0,21	2,34	—	15,6
	50—75	Осоковый низинный с аллювием	—	52,19	38,58	5,41	3,12	1,02	0,48	0,90	0,42	1,98	—	15,0
„Льжесуо“ (шурф 8)	0—10	Сфагново-осоковый переходный	15	3,43	1,46	0,88	0,45	0,45	0,09	0,07	—	2,65	1,85	26,1
	10—30	Осоковый переходный	25	6,72	4,52	1,24	0,33	0,56	0,16	0,12	—	2,94	1,70	18,5
	30—50	То же	30	6,49	3,62	1,53	0,45	0,67	0,10	0,11	—	2,90	1,21	18,7

Продолж. прилож. I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
"Льжесуо" (шурф 9)	0-20	Сфагново-древесный низинный	45	16,54	6,93	2,65	5,75	0,64	0,03	0,15	0,09	2,94	2,01	15,2
	20-50	То же	50	12,66	5,45	1,24	4,86	0,73	0,11	0,21	0,11	3,19	1,78	15,6
"Льжесуо" (шурф 12)	0-25	Древесно-осоковый низинный	25	16,27	8,55	2,08	4,51	0,81	0,09	0,19	0,34	2,93	2,88	16,3
	25-50	То же с примесью гириновых мхов	30	12,86	5,64	1,65	3,65	0,94	0,18	0,19	0,21	2,81	2,16	17,1
	50-75	Гипновый низинный	30	12,14	6,47	2,03	2,35	1,14	0,28	0,08	0,18	2,06	2,46	18,0
"Великое", Кондопожский район (шурф 24)	0-25	Осоково-гипновый	8	15,65	3,92	0,49	4,95	3,07	0,51	0,09	0,15	2,25	3,14	20,8
	25-50	Осоковый низинный	20	12,76	2,44	0,26	3,16	3,22	0,66	0,08	0,14	2,18	3,56	21,4
	50-100	То же	20	13,70	2,74	0,47	3,22	3,31	0,64	0,08	0,14	2,03	2,95	21,1
"Великое", Кондопожский район (шурф 22)	0-25	Сфагновый переходный	10	8,76	2,14	0,2	3,56	2,07	0,89	0,14	0,09	0,81	3,99	25,1
	25-50	Осоково-гипновый низинный	20	7,07	1,96	0,18	2,38	1,85	0,23	0,06	0,12	2,74	2,68	20,5
	50-100	То же	25	6,45	0,95	0,27	2,10	2,05	0,28	0,05	0,14	2,38	2,33	23,6

Продолж. прилож. I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
"Паллолоото", Кондопожский район	0-25	Осоковый низинный	8	6,44	0,84	0,05	1,63	1,92	0,18	0,05	0,09	2,20	2,50	21,4
	25-50	То же	12	5,49	0,73	0,03	1,72	2,07	0,20	0,06	0,13	2,24	2,0	19,7
	50-75	То же	18	5,63	0,50	0,05	1,40	2,63	0,26	0,04	0,14	2,30	1,95	20,9
	75-100	Древесно-гостниковый с осоклой	25	6,11	0,49	0,02	1,20	2,18	0,28	0,06	0,14	1,75	2,46	22,1
"Падеммох", Заонежье (шурф 7)	0-25	Осоковый низинный	30	11,26	0,78	0,35	2,78	4,69	1,78	0,06	0,16	2,86	5,31	16,9
	25-50	Тростниково-лесной	35	9,09	0,74	0,13	1,51	4,92	1,23	0,05	0,10	3,13	3,76	16,7
	50-75	То же	30	9,09	—	—	—	—	—	—	—	2,94	3,05	17,2
	75-100	Гипново-осоковый	30	7,80	0,97	0,21	1,49	4,64	1,38	0,04	0,10	2,88	2,90	18,2
"Падеммох", Заонежье (шурф 9)	0-25	Древесно-гостниковый	35	11,60	1,14	0,44	1,86	5,47	1,41	0,06	0,14	2,68	5,2	19,1
	25-50	Тростниково-лесной	35	8,96	0,91	0,32	2,18	3,29	0,71	0,05	0,12	3,04	4,16	17,7
	0-10	Гипново-осоковый	25	47,54	3,64	—	37,74	4,41	0,40	0,03	1,75	2,15	3,26	17,4
	20-50	Осоковый	50	9,09	0,78	0,10	5,62	2,45	0,31	—	—	3,67	2,84	18,6
Массив цент- ральной усадь- бы совхоза им. Зайцева (Вяга)	50-100	То же	30	7,62	0,82	0,08	4,94	2,18	0,29	0,03	0,56	3,51	3,16	17,9

1	2	3	4												
			0—25	25—50	50—75	76—100	0—25	25—50	50—100	0—25	25—50	50—100	11	12	13
Ильина Гора, б. Сегозерский район	0—25	Магелланкум-торф	10	2,32	1,14	0,28	0,22	0,28	0,09	0,07	0,09	0,09	1,86	3,92	24,1
	25—50	То же	15	2,78	0,98	0,51	0,26	0,34	0,06	0,10	0,09	0,29	3,54	25,6	
	50—75	То же	20	1,69	0,64	0,23	0,04	0,32	0,07	0,05	0,07	1,82	2,75	22,6	
	76—100	То же	35	4,82	2,16	0,40	0,32	0,54	0,11	0,21	0,09	1,96	2,0	21,9	
„Кизьмисуо“, Пряжинский район (шурф 7)	0—25	Магелланкум	10	3,58	2,16	0,28	0,39	0,24	0,08	0,07	0,06	7,85	5,58	27,6	
	25—50	То же	15	3,47	2,0	0,35	0,59	0,22	0,10	0,07	0,08	2,07	3,47	24,5	
	50—100	То же	30	2,48	1,6	0,11	0,30	0,28	0,10	0,08	0,10	2,05	2,48	23,4	
„Кизьмисуо“, (шурф 1)	0—25	Сфагновый переходный	10	1,89	0,96	0,22	0,14	0,25	0,04	0,03	0,04	1,96	3,89	24,9	
	25—50	То же	18	2,71	1,42	0,46	0,21	0,46	0,05	0,11	0,05	2,26	2,71	23,6	
	50—100	Сфагновый с хвощом	25	3,41	2,0	0,39	0,22	0,54	0,07	0,08	0,07	2,87	3,41	22,6	

Характеристика жесткости вод водопроницающей
сети некоторых болот Карелии

Наименование водного объекта (место взятия образца)	К какому массиву примыкает	Тип болот- ного мас- сива	Жесткость	
			в м/экв.	в немецких градусах
Река Пигма	„Пигма“ 2 (Кондопожский район)	Низинный	0,67	1,88
Грунтовая вода	„	„	0,43	1,21
Грунтовая вода	„	„	1,03	2,88
Ключ	„Падеммох“ (Заонежский район)	„	2,98	8,29
Грунтовая вода	„	„	1,21	3,39
Вода из дрен	Массив центральной усадьбы совхоза им. Зайцева	„	3,48	9,6
Койворучей	„Льжесуо Пряженский район	„	0,58	1,63
Река Кутизма	„Чувнойсуо“	„	—	1,18
Грунтовая вода	„	„	—	1,34
Топь у II профиля	„Кизьмисуо“	Верховой	—	0,67
Грунтовая вода	„	„	—	0,78

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Е. А. Галкина. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации	3
Н. В. Лебедева. Развитие болотных массивов подножий склонов и их водопроницающей сети на примере болот Корзинской низины	49
Р. П. Козлова. Болотные массивы сточных котловин слабо расчлененного моренного ландшафта б. Тунгудского района	58
Н. И. Ронконен. Болотные мелиоративные фонды районов распространения озерных и флювиогляциальных отложений б. Ругозерского района	73
Т. К. Юрковская. Болотные ландшафты речных плесов средней Карелии	84
М. С. Боч. К вопросу о строении торфяных залежей болот средней Карелии	94
Т. К. Юрковская. Краткий очерк растительности болот средней Карелии	108
О. П. Храмова. К вопросу о распространении болотных сфагновых мхов в средней Карелии	125
Н. Г. Солоневич. К вопросу об экологических формах сосны обыкновенной (<i>Pinus silvestris</i> L.)	139
В. А. Бухман. К характеристике химических свойств торфяно-болотных почв Карелии	147

Редактор *Д. З. Генделев*

Технический редактор *Л. В. Шевченко*

Корректор *М. М. Суйкканен*

Сдано в набор 21/VI 1958 г. Подписано к печати 24/1 1959 г. Е-06868. Бумага 70×108^{1/16}—10,0 печ. л.
12,43 уч.-изд. листа. Госиздат № 113. Тираж 500. Заказ № 957. Цена 8 руб. 70 коп.

Госиздат Карельской АССР
Петрозаводск, пл. 25 Октября, 1.

Книжная типография
Министерства культуры Карельской АССР
Сортавала, Карельская, 32.