

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТИПЫ БОЛОТ СССР

И ПРИНЦИПЫ
ИХ КЛАССИФИКАЦИИ

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМЕ «КОМПЛЕКСНОЕ
БИОГЕОЦЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ И НАУЧНЫЕ
ОСНОВЫ ЕЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ И ОХРАНЫ»

ТИПЫ БОЛОТ СССР И ПРИНЦИПЫ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Ленинградское отделение
Ленинград • 1974

ТИПЫ БОЛОТ СССР И ПРИНЦИПЫ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ

Утверждено к печати

Научным советом по проблеме „Комплексное биогеоэкологическое изучение живой природы и научные основы ее рационального освоения и охраны“
Академии наук СССР

Редактор издательства С.И. Лукомская

Технический редактор Г.А. Смирнова

Корректор К.И. Видре

Сдано в производство и подписано к печати 23/X 1974 г.

Формат бумаги 70 x 108 1/16. Бумага № 1. Печ. л. 16 + 2 вкл.

(1 1/4 печ. л.). = 24.15 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 24.02. Изд. № 5551.

Тип. зак. №1618 . М-08573. Тираж 1200 . Цена 2 р. 40к.

Ленинградское отделение издательства „Наука“

199164, Ленинград, В-164, Менделеевская линия, д. 1

1-я тип. издательства „Наука“

199034, Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

The Academy of Sciences of the USSR

Scientific council on the problem "Complex biogeocenosis investigation of nature and scientific foundations of its rational exploitation".

MIRE TYPES OF THE USSR AND PRINCIPLES THEIR CLASSIFICATION

Под редакцией Т.Г. Абрамовой, М.С. Боч, Е.А. Гапкиной

Editors-in-chiefs

T.G. Abramova, M.S. Botch, E.A. Galkina

Светлой памяти ученых-болотоведов,
создателей советского болотоведения
профессоров И. Д. Богдановской-Гиенэф
(1886-1968), Д. К. Зерова (1895-1972),
А. А. Ниценко (1910-1970), С. Н. Тюремнова
(1905-1971)

Редколлегия и авторы

ПРЕДИСЛОВИЕ

Изучение болот (болотных массивов) имело и имеет большое теоретическое и практическое значение. Болотные массивы представляют собой весьма динамичные образования. Их возникновение и развитие тесно связаны с окружающей средой. По строению торфяной залежи можно прочесть историю их формирования в пределах различных регионов, а по заключенным в ней макро- и микрофоссилиям судить и об изменениях климата и растительного покрова территории. Не меньшее значение имеют болотные массивы как запасы ценного сырья биогенного происхождения, используемого для топлива, удобрений, некоторых строительных материалов, химической переработки и пр. Значимость болотных массивов в народном хозяйстве хорошо иллюстрируется ростом добычи торфа, которая к 1980 г. должна достигнуть 240 млн т в год.

Болотные массивы являются сельско- и лесохозяйственным мелиоративным фондами. Особенно важно их познание для инженерного дела, так как они служат основаниями для ряда сооружений: дорог различного типа, линий электропередач, строительных площадок, аэродромов; особенности болот должны учитываться также при устройстве водохранилищ. Все перечисленное заставляет специалистов как можно глубже проникнуть в сущность болотных массивов и особенности их реакции на различные воздействия человека и вековые изменения природы в целом.

Уже с начала XX в. ученые старались выявить специфику болотных массивов в ее связи с окружающей средой. На основании исследований возникло представление о географических типах болотных массивов как о единстве между географической средой и историей их развития. Первыми болотоведами, развивавшими это направление, были Р. И. Аболин (1914), В. Н. Сукачев (1915), И. Д. Богдановская-Гиенэф (1928), Н. Я. Кац (1928), Ю. Д. Шинзерлинг (1932, 1938), А. Каяндер (Cajander, 1913), Х. Освальд (Osvald, 1923, 1925) и др.

Чем больше накапливалось фактического материала о растительном покрове, стратиграфии и гидрологии болотных массивов, а также о связях между ними и географической средой, тем больше выявлялось существующих в природе типов болотных массивов. Одновременно возникала и настоятельная необходимость разобраться в их многообразии, его причинах и значении географических типов болотных массивов для народного хозяйства. Разбору этих вопросов и посвящена эта книга. В ней собраны статьи болотоведов СССР, углубленно изучающих болотные массивы как определенные территориальные комплексы. В этих статьях показываются и разные пути классификации их многочисленных типов.

Книга имеет три раздела. Первый раздел содержит статьи, посвященные основным принципам типологии болотных массивов, второй – конкретному описанию болотных массивов европейской части СССР, Западной Сибири и Дальнего Востока. В третьем разделе рассматривается значение типологии болотных массивов для народного хозяйства. В первый раздел вошли статьи В. В. Мазинга, Е. М. Брадис, М. С. Боч, Е. А. Галкиной с соавторами, Н. И. Пьявченко, Н. И. Рубцова и В. И. Орлова.

В. В. Мазинг рассматривает актуальные проблемы классификации и терминологии в болотоведении. Он указывает на причины существующих среди болотоведов разногласий по этим вопросам и на желательность развития и унификации не только отечественной, но и зарубежной болотоведческой терминологии, касающейся общих вопросов, имеющих международное значение. Последнее, по мнению автора, очень важно для более глубокого понимания наших отечественных работ иностранными учеными. В статье Е. М. Брадис дается обзор принципов типологии в основном растительности (а не болотных массивов), применяемых в СССР, а в статье М. С. Боч рассматриваются принципы типологии болотных массивов, используемые за рубежом.

В статье Е. А. Галкиной, Т. Г. Абрамовой и В. Н. Кирюшкина предлагаются принципы классификации болотных массивов как морфологических частей ландшафтов. Авторы считают, что следует раздельно подходить к классификации болотных морфологических частей различного ранга и степени „самостоятельности“ (болотных урочищ, систем урочищ и „болотных фаций“). Они рассматривают также последовательность использования для них классификационных признаков и зависимость их друг от друга. В статье Н. И. Пьявченко даны научные основы классификации болотных биогеоценозов – современных „строителей“ болотных фаций (в смысле Е. А. Галкиной). Н. И. Рубцов (геоморфолог по специальности) обосновывает необходимость использования признаков рельефа для классификации болот. Правильность своих положений он пытается утвердить на основе философских предпосылок и работ ландшафтоведов. В. И. Орлов (географ) предлагает типизировать болотные массивы с учетом динамики территории того региона, в котором они распространены.

Во втором разделе – наиболее объемной части книги – помещены статьи, содержащие новые данные исследования болотных массивов различных регионов. Авторы этих статей используют ландшафтные, геоморфологические, эколого-фитоценотические, а также морфологические (для болот тундры) принципы классификации болотных массивов. В этом разделе 16 статей посвящено болотам европейской части СССР: Коми, Карелии, Северо-Запада, Прибалтики, Белоруссии, Украины, Центрального черноземья, Армении; 9 статей – болотам Сибири и Дальнего Востока. Большинство авторов применяют ландшафтную или геоморфологическую классификации для болот как лесной зоны, так и лесостепи и горных районов (Абрамова, Андриенко, Горохова, Григялите и Тамошайтис, Кузьмичев, Конойко, Маковский, Шадрина). Другие используют ботанико-географические принципы. Они разделяют болота на географические типы: аапа, выпуклые верховые, бугристые, полигональные (Елина, Алексеева, Боч), а в горах – по вертикальной поясности –

болота субальпийского, лесного и других поясов (Барсегян, Андриенко). Биогеоценотическая классификация применяется Ю. С. Прозоровым для болот Нижне-Амурской низменности. По типу питания и растительности (эколого-фитоценотический принцип) классифицируются болота в работах Е. М. Брадис и Т. Л. Андриенко (на примере болот Украины), И. М. Григоры и К. Ф. Хмелева (Украина и Центрально-черноземная область европейской части СССР), а также Н. А. Березиной и др. (Западная Сибирь). Однако при последнем подходе характеризуются не целые болотные массивы, а лишь их части, не превышающие объема территорий, занимаемых болотными фациями. Третий раздел книги содержит статьи авторов, разрабатывающих хозяйственные классификации болотных массивов.

Разнообразие в классификационных подходах разных авторов до некоторой степени обуславливается той „школой“, к которой они принадлежат, а чаще всего тем, что в одних природных районах возможно использование одного принципа и невозможно или трудно – другого. Так, в горных районах приходится применять поясно-геоморфологические или ботанико-географические критерии (Андриенко, Барсегян). Для лесной зоны, тундровых болот, лесостепи широко используются ландшафтные, ландшафтно-морфологические, геоморфологические и эколого-фитоценотические принципы.

Возможность (или целесообразность) построения классификаций болотных массивов различных регионов и для разных целей по разным принципам обосновывается в статьях В. В. Мазинга и М. С. Боч. Противоположный взгляд высказывается Н. И. Рубцовым и Е. М. Брадис. Первый считает, что для классификации болотных массивов может быть принят лишь один принцип – ландшафтно-геоморфологический. Е. М. Брадис единственно правильным подходом к классификации считает эколого-фитоценотический. С этим трудно согласиться, так как эколого-фитоценотические классификации недостаточно информативны. В основном они применимы для выделения наименьших болотных территориальных единиц, не превышающих объема болотных фаций или биогеоценозов, для определенных регионов. Содержание статей К. Ф. Хмелева (Воронеж) и Н. А. Березиной и др. (Москва) показывает, что их авторы классифицируют по существу не болотные массивы в целом, а лишь растительный покров их отдельных участков. Как известно, большинство болотных массивов СССР (особенно лесной зоны – наиболее болотистой его части) исключительно редко бывают сложены одним „болотным типом“, в смысле указанных авторов.

Само собой разумеется, что в области классификации болотных массивов существует еще много нерешенных вопросов, отсутствует известное единообразие и полнота сбора фактических данных. Однако, как представляется членам редколлегии, эта книга сыграет свою роль в области активизации сбора материалов, применения новых методов исследования болотных массивов как целостных природных явлений и наведет на мысль о более целесообразном подходе к их классификации.

Т. Г. Абрамова, М. С. Боч,
Е. А. Галкина

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТИПОЛОГИИ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ

В. В. Мазинг

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ И ТЕРМИНОЛОГИИ В БОЛОТОВЕДЕНИИ

В ландшафтоведении, геоботанике и лесоведении проблемы классификации обсуждаются давно. Научные споры по поводу понятий „ландшафт“, „фитоценоз“, „ассоциация“, „тип леса“, „тип болота“ и им подобных продолжаются десятилетиями, и дискуссии являются характерными для развития этих наук. Болотоведение как наука пограничная, развивающаяся на стыке названных дисциплин, унаследовала от них и это общее „больное место“. Обстоятельство осложняется еще тем, что в болотоведении приходится обобщать или объединять классификации, взятые из других наук, где они сами по себе уже в принципе часто различны, что связано с различиями в подходе к объекту.

Разногласия в понимании терминов и классификационных единиц могут иметь разные причины. Последние могут условно быть разделены на объективные, зависящие от многообразия свойств и возможных подходов к объекту, и субъективные, связанные с тем, какая схема или терминология является, по мнению исследователя, более обоснованной. Видимо, для того чтобы выяснить суть разногласий, надо в каждом случае в первую очередь проанализировать, имеются ли объективные причины для различного подхода или разного толкования.

Разногласия могут возникнуть, если не учитывать различия, во-первых, в толковании объема понятия классифицируемого объекта, во-вторых, в принципах построения классификации и, в-третьих, в критериях выделения классов. Рассмотрим эти различия на примерах, взятых из болотоведения.

Различия в объеме понятия „болото“. Обычно болотами называются избыточно увлажненные территории, однако мнения болотоведов в отношении более точных критериев не сходятся (Ниценко, 1967, стр. 6). На Всесоюзной конференции по кадастру болот в 1934 г. было принято определение, по которому болотами следует называть избыточно увлажненные участки, покрытые слоем торфа глубиной не менее 30 см в неосушенном и 20 см в осушенном состоянии.¹ Участки с меньшей толщиной торфа относятся по этому соглашению к заболоченным землям. Болота, имеющие толщину торфа, достаточную для производства, называются торфяниками, или торфяными месторождениями; последний термин особенно распространен среди торфоведов.

¹ Такой критерий приводится уже у классика болотоведения К. А. Вебера (1902, по: Cajander, 1913, стр. 8).

В процессе развития науки является закономерным, что основным объектом со временем дифференцируется: в нем обнаруживаются внутренние различия, обуславливающие его более детальное деление, вплоть до того, что специалисты порой вообще отказываются от бывшего общего понятия, считая его неточным. Так, например, некоторые болотоведы не применяют понятия „болото“, лесоведы – понятия „лес“, а ландшафтовики – понятия „ландшафт“.

Деление понятия „болото“ началось в самом начале развития болотоведения. Уже у Р. И. Аболина (1914) мы находим деление болот как эпитипа на внутренние однородные участки – эпиморфы, которые могут быть объединены в эпиформации. Другой классик болотоведения, А. К. Каяндер (Cajander, 1913), считает, что „болото“ можно рассматривать как геологическое понятие (вероятно, отсюда ведет свое начало термин „торфяное месторождение“) или же как биологическое – торфообразующую формацию; оба определения полностью не совпадают. Наряду с общим понятием „болото“ (Moor) Каяндер говорит о болотах в более узком смысле, объединяя их в типы (Moortyp). Ясно, что здесь мы имеем дело с отдельными болотными участками, или фациями, и их типами, и о болотах как о закономерных объединениях этих участков, т. е. о болотных комплексах (Moorkomplex, Grossmoor) и их типах, соответствующих болотным массивам и типам болотных массивов в нашем понимании, здесь речь не идет. Так, у Е. А. Галкиной последовательно различаются „болотные микроландшафты“, „болотные мезоландшафты“ и „болотные макроландшафты“ (1946); позже она решила применить для этих же понятий термины „болотная фация“, „болотное урочище“ и „система болотных урочищ“ (1963).

В настоящее время геоботаники, гидрологи, торфологи и другие специалисты при более углубленных исследованиях уже не могут обойтись без такого деления понятия „болото“. На самом деле, рассматривая, например, процесс развития болот, нельзя не уточнить, говорим ли мы о развитии болота на уровне фации (т. е. о развитии гряд, мочажин и других форм микрорельефа), о развитии болота как болотного массива (т. е. о фазах и формах его развития как единого целого, как формы мезорельефа) или о развитии болота как болотной системы (т. е. о слиянии отдельных массивов в одно целое, об образовании проточных топей между массивами и т. д.). На каждом из этих уровней действуют какие-то свои специфические закономерности, которые интегрируются на следующем, более высоком уровне, образуя закономерности высшего порядка. Мы имеем здесь дело с системой, состоящей из подсистем и соединяющиеся с подобными системами в еще более крупные, сложные системы. Сколько уровней таких подсистем мы имеем в случае болот, зависит, видимо, от их возраста, зонального положения и хода развития (см. таблицу).

Таким образом, мы можем говорить о количественно и качественно различных болотных объектах, требующих не только своих специфических методов исследования, но и приемов классификации (Галкина, 1946, 1963; Мазинг, 1962, 1969).

Такое „растворение“ общего понятия „болото“ все же не значит, что его уже не осталось; в ряде случаев, видимо, несущественно различие приведенных уровней или разговоров исследования объекта. Если мы, например, говорим, что „росянка растет на болотах“, то это явно относится к понятию „болото“ на всех его уровнях – она растет как на отдельных кочках, в отдельных сообществах, фациях (т. е. комбинациях кочек и мочажин), так и на массивах или системах в целом. Если речь идет о верховых болотах, то это понятие приобретает на разных уровнях исследования и классификации разный смысл: верховой болотный участок является полностью верховым, т. е. олиготрофным; верховой болотный массив, или просто верховик, – это определенная стадия развития, на которой крайки могут остаться

Уровень исследований	Масштаб на карте (плане)	Объекты исследования (в болотоведении)	Единицы типологической классификации
Ценогический	1 : 10 – 1 : 100	Болотный фитоненос	Социация–ассоциация–группа ассоциаций
Микроструктурный	1 : 100 – 1 : 1 000	Кочка, гряда, бугор, мочажина, озерко	Тип микроформы
Фациальный (топологический, по: Сочава, 1970, – ценокомплексный)	1 : 1 000–1 : 10 000	Болотный участок (болотная фация, болотный микроландшафт)	Тип фации, тип болота (в узком смысле); комплекс ассоциаций
Мезоструктурный	1 : 10 000 – 1 : 100 000	Болотный массив (болотное урочище, болотный мезо-ландшафт)	Тип болотного массива, тип болота (в широком смысле)
Ландшафтный	1 : 10 000–1 : 1 000 000	Болотная система (болотный макроландшафт)	Тип болотной системы
Региональный	1 : 100 000–1 : 10 000 000	Болотный район	Типология заменяется районированием

низинными или переходными; верховая болотная система – это всегда территория, состоящая в основном из верховиков, но имеющая и другие участки.

Отсюда следует, что нужно различать (а затем и классифицировать) „болото“ как общее понятие, а если мы имеем в виду объекты определенного масштаба и уровня – „болотные участки, болотные массивы и болотные системы“.

В качестве пояснения мы можем провести следующую грубую аналогию. У нас есть понятие „жилище“ (помещение для жилья, жилплощадь). Это может быть одна комната, одна квартира (из нескольких комнат) или же отдельный дом (с несколькими квартирами). Иногда нам вполне достаточно общего понятия – жилплощадь такой-то величины, с газом и центральным отоплением и т. д. Однако при более близком ознакомлении с жилплощадью мы всегда будем различать отдельные комнаты, квартиры или дома, а затем делить комнаты по одним признакам (например, по числу и направлению окон, отдельные они или проходные), квартиры – по другим (например, по числу и расположению комнат), а дома – по третьим (например, по числу этажей, наличию гаража или подвала), причём характеристика дома должна включать описание квартир, а описание последних – свойства отдельных комнат.

Различия в принципах классификации. Классификационная схема может быть построена по-разному. Если исключить явно нелогичные схемы (хороший обзор о логических ошибках при классификации дается Д. Л. Армандом, 1964), то при полном тождестве объекта исследования мы можем выбрать несколько путей построения классификации. Приведем некоторые из возможных решений.

I. Мы можем начать классификацию „сверху“, делить все мировое разнообразие на крупные классы, те в свою очередь – на более узкие типы, подтипы и т. д., доходя постепенно до низшего предела дробления. С другой стороны, мы можем объединять конкретные объекты в типы на основании их общих черт, типы в классы, пока не дойдем (если имеем достаточно данных) до самых крупных подразделений всего разнообразия объектов в мире.

II. Классификация может быть линейная, одномерная, где все единицы расположены по какому-нибудь одному существенному признаку в один ряд. Высшие единицы делятся на низшие, и последние снова приводятся в определенном порядке; получается схема в виде списка классов, типов. С другой стороны, мы можем сразу же положить в основу деления два основных признака. В этом случае схема будет двумерной в виде таблицы, где по вертикали и по горизонтали идут равноценные единицы. В принципе возможны и многомерные схемы, которые будут учитывать еще большее количество признаков и дадут расположение отдельных единиц как бы в пространстве. Развитие классификаций вообще показывает тенденцию перехода от одномерных иерархических на двумерные и впоследствии, уже в эру ЭВМ, на многомерные схемы.

III. В соответствии с принципом классификации существенно меняется и роль отдельных признаков. При линейных классификациях в основу кладется какая-то очередность признаков – сначала берутся более существенные, определяющие крупные разделы, для дальнейших подразделений – соответственно второ- и третьестепенные, одинаковые для всех классов одного уровня или разные. Отсюда возникает возможность по-разному оценить признаки и поэтому в корне по-разному построить классификационную схему. Проблема „цены“ признака возникает также при двумерных и многомерных классификациях, где она может решаться разными путями.

Различия в подборе признаков для классификации. Вызывают всегда наибольшее количество разногласий. В наиболее распространенных линейных классификациях, как мы видели, очень существенно, на какой ступени учитывается определенный признак. Менее остро встает этот вопрос при многомерных классификациях, учитывающих несколько ведущих признаков.

Неоднократно высказывалась мысль, что наиболее обоснованной является единая классификация, учитывающая все важнейшие компоненты ландшафта одновременно, в комплексе. Применительно к болотам эта классификация должна основываться на равном учете растительности, торфяной залежи, расположения в рельефе и водно-минерального питания. Так как все эти компоненты тесно взаимосвязаны, казалось, что такая классификация наиболее оправдана и не может вызвать возражений. Общие, наиболее типичные взаимосвязи должны выявляться в такой обобщенной схеме особенно четко. Поэтому идея создания единой классификации особенно поддерживается ландшафтоведом, биогеоценологами, экологами.

Однако реализация идей единой классификации встречает затруднения. В самых общих чертах такое деление в болотоведении существует уже давно: это деление на низинные, переходные и верховые болота. Однако уточнение, детализация этих понятий не могут быть проведены без учета уровня исследования (о чем говорилось на стр. 9), без уточнения геоботанических, стратиграфических и других признаков, без учета региональной (климатической) обусловленности и т. д. Мысль, высказанная ландшафтоведом, о том, что в фации одному биоценозу (зооценозу и фитоценозу) соответствует всегда одна разность почвы, одна подстилающая порода и т. д., верна только в первом приближении; стоит нам ближе выявить границы этих компонентов в природе, и мы не находим такой однозначной зависимости, границы эти разного порядка величин, они динамичны и часто не совпадают (особенно это касается зоо- и фитоценоза). Как известно, связи в сложных биогеоценологических системах не имеют столь высокой степени корреляции между компонентами, и из-за различных случайных отклонений границы компонентов не будут совпадать. Болотоведам хорошо известно, что деление болот по растительному покрову соответствует делению болот по подстилающей залежи только в определенной степени. Например, сфагновый сосняк характерен для олиготрофной залежи, однако он появляется точно таким же уже на поздней переходной залежи, где еще не накопилось слоя олиготрофно-сфагновых торфов. Растительность опережает в развитии торфяную залежь, так как она может измениться быстрее и более чутко реагирует на изменения водно-минерального режима.

На основании сказанного становится понятным, что единая классификация болот, учитывающая все компоненты ландшафта в комплексе, т. е. построенная на одновременном и равном учете всех важнейших компонентов растительности, торфяной залежи, расположения в рельефе и водно-минерального питания, может быть только весьма грубая и общая.

Мы приходим к выводу, что дробная научная классификация не может строиться на комплексе признаков, а необходима разработка классификационных систем на основании различных критериев, имеющих для изучения и освоения болот важное значение. Классификация — это не одна определенная дорожка вверх, а целая пирамида, по которой можно подняться с различных сторон. Болота в зависимости от их ландшафтного своеобразия должны классифицироваться по меньшей мере с трех различных сторон: с точки зрения растительности, торфяной залежи и водного режима. Дальнейший синтез этих классификаций дает обобщенную ландшафтную (биогеоценологическую) классификацию, которая все же никогда не может быть столь дробной, чтобы заменить классификации покомпонентные или построенные на основании последних производственные (прикладные) типологии.

В резолюции 3-го Всесоюзного совещания по классификации растительности, проходившего в 1971 г. в Ленинграде, также признается „возможность построения ряда классификационных систем, имеющих разные по принципу построения и объему таксономические подразделения“.

Однако мы не должны делать вывода о том, что теперь в области классификации „все позволено“ и „все правы“. Хотя в принципе классификаций может быть очень большое число и они все могут быть логичными и с какой-то точки зрения оправданными, для взаимопонимания нужно унифицировать 1) типы классификаций, 2) ранги классификационных единиц, 3) классификационные признаки для отдельных рангов и 4) названия отдельных классификационных единиц. Эта унификация должна начинаться с частных и местных, локальных классификаций, построение которых должно согласоваться с общепризнанными принципами. При переходе от местных классификаций к общесоюзным уже возникает необходимость разработать русскую терминологию путем отбора наиболее удачных народных названий или международных обозначений. Далее, при переходе на международную арену, надо найти, какие термины на других языках соответствуют отечественным, стоит ли предлагать наши или предпочесть при переводах интернациональную терминологию. Термины в нашей науке должны создаваться и внедряться с учетом требований, предъявляемых к научному языку вообще: однозначность, соответствие содержанию, краткость, систематичность и удобочитаемость (Кулебакин, 1968).

К сожалению, в нашей науке нет и не может быть такой строгой унификации терминов, как в точных науках. Но мы все же должны добиваться большей логичности и четкости в вопросах классификации.

Советское болотоведение внесло немало в сокровищницу мировой науки. Встать на заслуженное место в авангарде этой науки мешает то, что мы говорим на своем языке, употребляем местную терминологию и мало заботимся о том, чтобы наши работы были знакомы, читаемы и понятны за рубежом. Уважая свои достижения, свои традиции и свой язык, мы должны учитывать и наиболее общие терминологические соглашения международного значения и добиваться, чтобы наши положительные предложения были приняты в интернациональном масштабе.

Литература

- Аболин Р. И. 1914. Опыт эпигенетической классификации болот. Болотоведение, 3, Минск.
- Арманд Д. Л. 1964. Логичность географических классификаций и схем районирования. В кн.: Развитие и преобразование географической среды. М.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941–1943 гг.). Л.
- Галкина Е. А. 1963. Черты сходства и отличия между классификацией торфяных месторождений и классификацией болотных урочищ. Уч. зап. Тартуск. гос. унив., 145. (Тр. по бот., 7).
- Кулебакин В. С. (Ред.). 1968. Как работать над терминологией. Основы и методы. М.
- Мазинг В. В. 1962. Некоторые вопросы крупномасштабного картирования растительности. В кн.: Принципы и методы геоботанического картографирования. М.–Л.
- Мазинг В. В. 1969. Теоретические и методические проблемы изучения структуры растительности. Тарту.

- Ниценко А. А. 1967. Краткий курс болотоведения. М.
- Сочава В. Б. 1970. Теоретические положения топологии степных геосистем. В кн.: Топология степных геосистем. Л.
- Cajander A. K. 1913. Studien über die Moore Finnlands. Fennia, 35, 5.

Тартуский государственный университет

Е. М. Брадис

О ПРИМЕНЯЕМЫХ В СССР ПРИНЦИПАХ ТИПОЛОГИИ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ

Болотоведение как наука зародилось в России в конце XIX-начале XX столетия и широко развилось в СССР после Великой Октябрьской социалистической революции. Изучение болот стимулировалось тогда потребностями промышленности и сельского хозяйства. Достаточно вспомнить о создании по инициативе Владимира Ильича Ленина Шатурской электростанции, работающей на торфе. Вместе с тем при детальном изучении болот для практических целей возникает ряд теоретических вопросов, многие из которых разрабатываются с большой полнотой и оригинальностью. Поскольку болотоведение является наукой молодой, то понятно, что в ней еще много неясного, спорного, неустановившегося. Это такие кардинальные вопросы, как определение понятия „болото“ и вопросы классификации болот.

Одни болотоведы считают обязательным признаком болота процессы торфообразования и торфонакопления, возникающие при повышенном увлажнении застойного характера (Цинзерлинг, 1938; Тюремнов, 1940, 1949; Богдановская-Гиенэф, 1946, 1949; Галкина, 1946, 1959; Денисов, 1951; Лопатин, 1954; Романова, 1961). Другие допускали и допускают существование болот без торфа (Доктуровский, 1935; Сукачев, 1926; Зеров, 1938; Пьявченко, 1945, 1963; Боч, 1959а; Ниценко, 1962, 1967в; Бачурина, 1964; Глебов, 1969; Брадис, 1969). Наиболее широко понимает болота Н. Я. Кац (1941, 1971), который относит к ним и торфяники, и минеральные болота с мелким слоем торфа или аллювиальным субстратом, заболоченные земли (леса, луга, тундры), пресноводные и солоноводные сообщества гидрофитов с минеральными или органическими водными седиментами (сапропелями) и даже солончаки.

Подобная трактовка нам представляется чересчур широкой. К болотам следует относить, по нашему мнению, только избыточно увлажненные участки земной поверхности, покрытые в основном гелофитами (мезогелофитами) с большей или меньшей примесью видов широкой по влажности экологии, гидрофитов и мезофитов, растущих на торфе или на иловато-болотной почве. Если болото имеет торф, то важной частью болотного комплекса является торфяная залежь.

На расширенном заседании Болотной комиссии Всесоюзного ботанического общества, где обсуждался вопрос о терминологии основных понятий болотоведения, договорились о том, что болота могут быть как с торфом, так и без торфа (Ниценко, 1967а). Было принято такое определение болота: „Болото – тип земной поверхности, постоянно или длительное время обильно увлажненный, покрытый специфической растительностью и характеризующийся

соответственным почвообразовательным процессом. Болото может быть с торфом и без него".

Естественно, что при таком широком определении основного объекта болотоведения – болота не может быть единства в определении понятия типа болот и в их классификации (типологии). Е. А. Галкина (1946, 1959) рассматривает болото как часть ландшафта, представляющего собой систему из растительности, торфа и воды. Тип болотного массива (болотного урочища) рассматривается ею как одна из длительных стадий развития массива. Н. И. Пьявченко (1963) также считает, что тип болота – это современная стадия его развития. Она определяется его растительным покровом, водным режимом и свойствами почвенного горизонта. Болота и торфяные залежи, по мнению Н. И. Пьявченко, должны классифицироваться отдельно. Ф. З. Глебов (1969) солидаризируется с Н. И. Пьявченко. И. Д. Богдановская-Гиенэф определяет болото „как группу взаимосвязанных биогеоценозов, характеризующихся избыточным увлажнением, специфической растительностью и торфообразованием" (1946, стр. 35). „Болото представляет систему вода–растительность–торф, и каждый из этих трех элементов одинаково необходим; только при их взаимодействии образуется, существует и развивается болото. Из этого следует, что возможна классификация болота по каждому из этих признаков и, кроме того, по их совокупности и характеру их взаимодействия" (1949, стр. 57). Завершением работы по типологии болот, по мнению И. Д. Богдановской-Гиенэф (1949), должно быть „создание ландшафтной классификации, построенной на основе характера взаимодействия всех трех элементов, образующих болото. Это взаимодействие менялось на протяжении веков, ландшафтная классификация должна учесть эти изменения и, следовательно, быть динамичной" (стр. 61).

Перед тем как перейти к обзору существующих классификаций, следует указать, что не существует классификаций, разработанных полностью, доведенных до низших единиц и построенных на всех ступенях деления на каком-либо одном признаке. Классификации получают свое название только по признаку первого, основного деления на типы или группы типов болотных массивов. На дальнейших ступенях деления применяются все или почти все остальные признаки, характеризующие эти массивы. Исключение составляет геоморфологическая классификация С. Н. Тюремнова и Е. А. Виноградовой (1953).

Многие авторы региональных работ не дают типологии болотных массивов в целом, а только указывают основные типы, ограничиваясь отдельными классификациями исследованных болот, основанными на геоморфологических признаках, на растительном покрове, на стратиграфии залежи (Зеров, 1938; Тюремнов, 1949; Властова, 1960; Глебов, 1969). Нет единой типологии и в работе „Торфяные месторождения Западной Сибири" (1957). В ней разными авторами–составителями рассматриваются классификации растительного покрова (Тюремнов), стратиграфии (Еркова) геоморфологических типов (Виноградова) этого региона.

Существует ли особое географическое направление в болотоведении? Во всех региональных работах, охватывающих значительные территории, обращается внимание на разный характер болот в различных природных зонах и областях, т. е. болота рассматриваются в географическом аспекте. Особенно ярко выражены географический и ландшафтный подходы в работах Р. И. Аболина (1914, 1928), Ю. Д. Цинзерлинга (1932, 1938), Н. Я. Каца (1928, 1936, 1948, 1971), И. Д. Богдановской-Гиенэф (1949), Е. А. Галкиной (1946, 1959, 1967а, 1967б) и др. Ю. Д. Цинзерлинг (1929, 1932, 1938), например, выделяет географические типы сложных массивов – русский, нарымский, карельский, аапа, полесский. Аналогичные типы выделяет И. Д. Богдановская-Гиенэф (1949).

Переходим к рассмотрению различных направлений в типологии болот, развивающихся в СССР за последние годы: биогеоценологического, эколого-фитоценологического, геоморфологического, ландшафтного и ботанико-географического. Нужно отметить, что многие болотоведы являются одновременно представителями разных направлений. Так, Р. И. Аболина, Ю. Д. Цинзерлинг и Н. Я. Каца можно назвать представителями ботанико-географического и эколого-фитоценологического и ландшафтного направлений, С. Н. Тюремнова — эколого-фитоценологического и геоморфологического, Н. И. Пьявченко — ландшафтного, эколого-фитоценологического и биогеоценологического.

Биогеоценологическое направление в изучении болот, возглавляемое в настоящее время Н. И. Пьявченко, начало развиваться тогда, когда ученые стали проявлять, следуя В. Н. Сукачеву, большой интерес к изучению биогеоценозов вообще. Стационарное изучение болотных биогеоценозов было начато в 1953 г. Институтом леса АН СССР еще в Москве, а позднее продолжено в Красноярске, после перевода института туда. В настоящее время биогеоценологические исследования ведутся рядом других учреждений.

Болотный биогеоценоз рассматривается как природное единство, в котором все биотические и абиотические компоненты находятся во взаимной связи и взаимодействии. Каждое болото представляет собой группу взаимосвязанных биогеоценозов (Богдановская-Гиенэф, 1946), развивающуюся по определенному ходу развития. Биогеоценологическое изучение болот позволяет предвидеть пути их изменения под влиянием тех или иных мероприятий (Пьявченко и др., 1970; Галкина, 1972; Пьявченко, 1972; наст. сб.). Работ, посвященных результатам изучения болотных биогеоценозов, в целом пока мало (имеется ряд статей в кн.: „Взаимоотношение леса и болота“, 1967; „Принципы изучения болотных биогеоценозов“, 1972, и др.); в ряде работ рассматриваются различные компоненты биогеоценозов и их продуктивность.

Основным представителем геоморфологического направления является С. Н. Тюремнов (1940, 1949), работавший после 1949 г. вместе с Е. А. Виноградовой (1953). К этому же направлению примыкает и Н. И. Рубцов (1967, 1968); геоморфологическую классификацию болот восточной Литвы разработал А. А. Сейбутис (1958), а классификацию лож литовских болот — Ю. С. Тамошайтис (1964, 1967). Геоморфологическая классификация болот Украинской лесостепи дана А. И. Кузьмичевым (наст. сб.), а Украинских Карпат — Т. Л. Андриенко (наст. сб.). То же направление классификации болот разрабатывается гидрологами К. Е. Ивановым (1953, 1957) и Е. А. Романовой (1961). Детально разбирают расположение болот по рельефу Д. К. Зеров (1938), Н. И. Пьявченко (1958), А. Ф. Бачурина (1964, 1969).

Остановимся только на классификации С. Н. Тюремнова и Е. А. Виноградовой (1953). В этой классификации выделяются четыре основные геоморфологические группы, имеющие в свою очередь подразделение на 21 тип. В три группы объединены торфяные месторождения пойм, древних террас, водораздельного моренного рельефа; четвертую группу составляют месторождения иного залегания. Классификация в целом разработана глубоко и отражает динамику развития болот. Ее недочетами являются отсутствие низших таксономических единиц и недостаточно выраженный географизм. Она построена в основном на материалах центральных областей европейской части СССР, а характеристика типов торфяных месторождений распространена и на другие районы европейской части СССР.

Подобную ошибку делает и Е. А. Галкина, распространяя свою классификацию болот Карелии на всю лесную зону СССР. Характеристику большинства типов болот по условиям рельефа следует дать отдельно для разных природных районов. Геоморфологическая классификация болот Западной Сибири, разработанная Е. А. Виноградовой (1957), значительно отличается от классификации 1953 г., что еще больше подчеркивает необходимость разработки региональных классификаций. Основным принципиально важным

недостатком этой классификации, так же как и ландшафтной классификации Е. А. Галкиной (1959), является то, что в основу выделения типов кладутся не растительность и залежь — существо природы болота, а его ложе, впадина, понижение поверхности, т. е. обстановка, в которой болото развивается.

Е. А. Галкина (1946, 1959, 1964 и др.) является представителем ленинградского направления в болотоведении, называемого ею ландшафтным. Ею создана целая школа, в состав которой входят как ленинградцы, так и болотоведы из других городов: Т. Г. Абрамова (1963; Абрамова, Кирюшкин, 1968); В. Н. Кирюшкин (1964, 1967), Р. П. Козлова (1959, 1964, 1971а, 1971б), Г. А. Елина (1968, 1971а, 1971б), В. В. Горохова (1967), М. С. Боч (1959а, 1959б, 1964; Боч, Солоневич, 1972) и Т. К. Юрковская (1959, 1964). Основные принципы классификации Е. А. Галкиной отчасти разделял и А. А. Ниценко (1962, 1967б). Все перечисленные болотоведы в процессе своей работы вносили известные изменения и дополнения к выдвинутым Е. А. Галкиной принципам классификации.

Е. А. Галкина считает, что основные принципы типологии болотных массивов должны быть основаны на их генезисе и связях с географической средой. Для исследований болотных массивов должна быть использована современная техника, позволяющая проводить исследования болотных массивов не только наземно, но и дистанционными (аэровизуальными и путем дешифрирования аэро- и космических снимков) методами (см. наст. сб.). В основу типологии автором положена форма впадины (геоморфологическое понятие!), в которой развивается болото; она определяет различное направление водных потоков и в связи с этим различный ход развития — центрально-олиготрофный, периферически-олиготрофный и смешанный (миксотрофный). Е. А. Галкина различает три вида болотных территориальных единиц, требующих своего подхода к классификации: системы болотных урочищ (болотные макроландшафты), болотные урочища (болотные мезоландшафты) и болотные фации (болотные микроландшафты).

Остановимся только на классификации болотных урочищ — этих основных территориальных единиц. По сходным формам болотных впадин они объединяются в классы, которых установлено Е. А. Галкиной для болот Карелии 10 (1959). Болотные массивы этой территории изучены ею и ее последователями наиболее подробно, для остальных болотных урочищ лесной зоны СССР использовались в основном данные литературных источников (1967б). В пределах класса болотные урочища по фазам развития делятся на группы — евтрофную, мезотрофную, олиготрофную и миксотрофную, которые в свою очередь разделяются по стадиям развития. Тип болотного урочища представляет собой длительную стадию его развития, для которой характерны определенные закономерности размещения по его территории болотных микроландшафтов. Рассмотренное направление классификации болотных массивов несомненно отличается большой глубиной и широтой. Большим его достоинством является также использование аэрометодов. Его недостатки были указаны выше.

М. С. Боч (Боч и др. 1971; Боч, Солоневич, 1972; наст. сб.) при характеристике болот тундры выделяет два типа массивов: однородный по растительности и комплексный полигональный, состоящий из участков различных сообществ (плоско-полигональный, валиково-полигональный и др.). Таким образом, автор при выделении типов исходит из характера микрорельефа болота и называет свое направление ландшафтно-морфологическим. Эти принципы классификации тундровых болот были предложены в свое время В. Н. Андreeвым (1938) и Н. И. Пьявченко (1955) и развиты и дополнены М. С. Боч.

Очень большим распространением в СССР, очевидно даже наибольшим, пользуется эколого-фитоценотическая классификация типов болотных массивов.¹ В основу этой классификации положено выделение типов болотных

¹ Указание автора на широкое распространение эколого-фитоценотического направления является дискуссионным, что видно из содержания настоящего сборника (Ред.).

массивов по их трофности (условиям водно-минерального питания), определяющей характер растительного покрова и современную стадию развития болотного массива. Особенностью этого направления является то, что оно базируется на характере растительного покрова, вследствие чего его называют фитоценоотическим. Но растительный покров рассматривается здесь как результат взаимодействий растений и условий водно-минерального питания, что обуславливает определенный экологический тип современного растительного покрова и его генетическую стадию. Некоторые авторы называют это направление экологическим, но конкретное проявление экологии видят в его растительном покрове, поэтому правильнее его называть эколого-фитоценоотическим.

К основоположникам названного направления относятся Г. И. Танфильев (1900), В. Н. Сукачев (1926), Р. И. Аболин (1928), Ю. Д. Цинзерлинг (1929, 1932, 1933), Н. Я. Кац (1928, 1936, 1941, 1948, 1971). Сторонниками его являются Ф. Я. Левина (1937), З. Н. Денисов (1951), Е. М. Брадис (1961), В. Д. Лопатин (1954), Н. И. Пьявченко (1958, 1963), Ю. С. Прозоров (1961), Г. М. Платонов (1964), А. Ф. Бачурина (1969), М. С. Кузьмина (1967), Ф. З. Глебов (1969), И. Ф. Савченко (1972). Причем ряд авторов дальнейшее разделение основных типов болот, выделенных по условиям питания, проводят по признакам рельефа.

Н. Я. Кац (1948, 1971) большей частью выделяет тип болота по растительному покрову, рассматриваемому в экологическом аспекте. В других случаях он рассматривается им в географическом аспекте широко, по целому комплексу признаков и по зональному положению, например, тип плоскобугристых болот тундры. Н. И. Пьявченко в своей работе 1963 года основным принципом классификации считает экологический и выделяет четыре типа болот: три общепринятых и четвертый разнотипный (гетеротрофный или комплексный). Последний имеет закономерное сочетание повышенных и пониженных участков различного питания. В связи с таким принципом и с вышеупомянутым определением типа болота как современной стадии его развития Н. И. Пьявченко считает, что классификацию болотных фитоценозов (не массивов! – Ред.), разработанную С. Н. Тюреновым (1949), следует считать классификацией типов болот.

А. Ф. Бачурина определяет основные типы торфяных болот Украины по характеру растительности и торфяной залежи (1969). В приведенной схеме ею различаются следующие типы болот: 1) евтрофные по растительности и залежи; 2) мезотрофные по растительности с тремя подтипами по строению залежи; 3) олиготрофные по растительности с четырьмя подтипами строения залежи; 4) комплексные или разнотипные, генетически разные в различных своих частях.

Е. М. Брадис в работе по болотам Башкирии (1951) делает попытку установить типы болот по совокупности растительности и залежи, рассматриваемых в экологическом аспекте. У Ю. С. Прозорова (1961), Ф. З. Глебова (1969), И. Ф. Савченко (1972) характерным является выделение фаций как основных элементарных частей болота, выделяемых по растительности без увязки с залежью. Первое деление Ф. З. Глебов предлагает проводить по степени однородности растительного покрова и только второе – по степени трофности.

Типология болот (болотных массивов) на стратиграфической основе еще не разработана. Существуют многочисленные классификации торфяных залежей, не связанных с типом болота как единого целого. Основной, в целом весьма удачной, классификацией является классификация С. Н. Тюренова, разработанная им и его сотрудниками и принятая Главторффондом как обязательная при технических исследованиях (Классификация видов торфа..., 1951). Позднее эта классификация дополнялась и уточнялась разными авторами (Лопатин, 1954; Боч, 1959; Бачурина, 1964, 1967, 1969; Брадис, 1967; Боч, Солоневич, 1972).

Гидрологической классификации болотных массивов, разработанной детально, также не существует. Гидрологи-болотоведы при классификации используют условия залегания болотных массивов по рельефу и далее подразделяют массивы по типам сетки линий стекания (Иванов, 1953, 1957).

Большой интерес представляет классификация болот по характеру торфо-накопления, разработанная А. А. Нищенко (1967б, 1967в), в которой систематизированы все проявления болотообразовательного процесса.

Следует также подчеркнуть, что вышеразобранные классификации относятся только к простым массивам¹ или их участкам, однородным по характеру растительного покрова. Типология разнородных по характеру растительного покрова болотных массивов не разработана и есть только отдельные попытки показать распределение растительности на всем массиве. Ю. Д. Цинзерлинг (1929, 1932, 1938), например, выделяет типы географических (сложных, - Ред.) массивов - русский, нарымский, карельский, аапа; географические типы болотных массивов выделяются также И. Д. Богдановской-Гиенэф (1949) и Н. Я. Кацем (1948).²

Закончив обзор существующих типологий болотных массивов, можно сделать вывод, что более или менее детально разработаны и пользуются широким распространением только три из них: геоморфологическая, ландшафтная и эколого-фитоценотическая. Мы отдаем предпочтение третьей, так как она исходит из сущности самого объекта: растительности и залежи.

Особенно важное значение эколого-фитоценотический подход, по нашему мнению, приобретает при проведении технических исследований с целью определения пригодности болот для того или иного вида использования. Во всех кадастрах торфяного фонда сводные таблицы, составленные для показа характеристики фонда, дают деление по типам залежи, отражающим характер питания и состав фитоценозов в прошлом, а деления по геоморфологическим элементам не дают. В списках учитываются только растительный покров и характер поверхности, как показатели трудности подготовки болота к торфодобыче, и только основные элементы рельефа.

По нашему мнению, при разработке классификации типов болотных массивов первое деление следует давать по эколого-фитоценологическому признаку. Среди типов болотных массивов различаем евтрофный, мезотрофный, олиготрофный, регрессивно-олиготрофный (дистрофный) и комплексный, или аапа. Названные типы определяются по общему характеру растительности, по наличию видов растений разной трофности. Во второй ступени основные типы делятся по характеру и экологическому типу залежи. В последующих делениях следует давать условия расположения по рельефу, в региональном разрезе, учитывающем не только зонально-климатические особенности, но и особенности рельефа и характера подстилающих и коренных пород. Последние деления должны отражать характер растительности в крупных и более детальных подразделениях.

¹ В понимании Е. М. Брадис. (Ред.).

² Из этого высказывания автора следует, что ею не различаются классификация растительности как таковой и классификация болотных массивов (болотных урочищ). По этой причине основное содержание статьи Е. М. Брадис фактически посвящено обзору классификаций болотной растительности, вопросам же классификации болотных массивов почти не уделено внимания. Однако многие работы основоположников болотоведения - Р. А. Аболина (1914), И. Д. Богдановской-Гиенэф (1928, 1949), Ю. Д. Цинзерлинга (1932, 1938), Н. Я. Каца (Katz, 1930; 1936, 1948, 1971) посвящены описаниям и классификации географических типов болотных массивов. (Ред.).

- Аболин Р.И. 1928. К вопросу о классификации болот Северо-Западной области. М.
- Абрамова Т.Г. 1963. Типология и районирование болот Карельского перешейка. Уч. зап. Тартуск. гос. унив., 145, (Тр. по бот., 7).
- Абрамова Т.Г., Кирюшкин В.Н. 1968. Районирование болот Архангельской области. В кн.: Северо-Запад европейской части СССР, 6, Л.
- Андреев В.Н. 1938. Обследование тундровых оленьих пастбищ с помощью самолета. Тр. Инст. полярн. землед., ср. опеневод., 1, Л.
- Андриенко Т.А. Типы болот Украинских Карпат. Наст. сб.
- Бачурина Г.Ф. 1964. Торфові болота Українського Полісся (загальний характер, рослинність, стратиграфія та шляхи розвитку). Київ.
- Бачурина А.Ф. 1967. Строение и пути развития торфяных болот УССР. В кн.: Природа болот и методы их исследования. Л.
- Бачурина Г.Ф. 1969. Геоморфологічна характеристика боліт. Походження і шляхи розвитку боліт УРСР. Класифікація торфових відкладів. В кн.: Брадіс С.М., Бачурина Г.Ф. Болота УРСР. Київ.
- Богдановская-Гиенэф И.Д. 1928. Растительный покров верхних болот Русской Прибалтики. Тр. Петергофск. естественнаучн. инст., 5.
- Богдановская-Гиенэф И.Д. 1946. О некоторых основных вопросах болотоведения. Бот. ж., 31, 2.
- Богдановская-Гиенэф И.Д., 1949. О принципах классификации болотных массивов и о типах болот Карелии. В кн.: Природные ресурсы, история и культура КФССР, П. Петрозаводск.
- Боч М.С. 1959а. Растительный покров как показатель строения торфяной залежи. Автореф. канд. дисс. Л.
- Боч М.С. 1959б. К вопросу о строении торфяных залежей болот Средней Карелии. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск.
- Боч М.С. 1964. Строение торфяной залежи под древесными и древесно-гидрофильно-моховыми сообществами на болотных массивах Средней Карелии. В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск.
- Боч М.С. Болота тундровой зоны Сибири (принципы типологии). Наст. сб.
- Боч М.С., Герасименко Т.В., Толчельников Ю.С. 1971. Болота Ямала. Бот. ж., 56, 10.
- Боч М.С., Солоневич Н.Г. 1972. Болота и заболоченные редколесья и тундры. В кн.: Почвы и растительность восточноевропейской лесотундры. Л.
- Брадіс Е.М. 1951. Торфяные болота Башкирии. Автореф. докт. дисс. Киев.
- Брадіс Е.М. 1967. О принципах классификации торфяных залежей и о классификации залежей верховых и переходных торфяников УССР. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Брадіс Е.М. 1969. Рослинний покрив боліт УРСР. В кн.: Брадіс Е.М., Бачурина Г.Ф. Болота УРСР. Київ.
- Брадіс Е.М. 1972. Растительный покров болот как показатель их типа по условиям питания. В кн.: Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. Л.
- Взаимоотношения леса и болот. 1967. М.
- Властова Н.В. 1960. Торфяные болота Сахалина. М.
- Галкина Е.А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Бот. инст. им. В.Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943 гг.). Л.

- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А. 1964. О геоморфологической классификации болот. В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск. (Уч. зап. Петрозаводск. унив., XII, 2).
- Галкина Е. А. 1967а. К вопросу о географических (региональных) типах болотных массивов. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Галкина Е. А. 1967б. Использование аэроснимков для установления закономерностей распределения болотных урочищ (различных классов и групп типов) по территории лесной зоны СССР. В кн.: Аэросъемка и ее применение. Л. (Тр. IX Всесоюзн. совещ. по аэросъемке).
- Галкина Е. А. 1972. К вопросу изучения болотных биогеоценозов. В кн.: Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. Л.
- Герасимов Д. А. 1932. Торф, его происхождение, залегание и распространение. М.-Л.
- Глебов Ф. З. 1969. Болота и заболоченные леса лесной зоны Енисейского Левобережья. М.
- Горохова В. В. 1967. Исследование содержания некоторых химических элементов в торфяных залежах Ярославской и Костромской областей в различных фитоценозах. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Денисов З. Н. 1951. Естественноисторическая классификация болот БССР. Сб. научн. тр. Инст. мелиор., водн. и болотн. хоз. АН БССР, 1, Минск.
- Доктуровский В. С. 1932, 1935. Торфяные болота. Происхождение, природа и особенности болот СССР. Изд. 1-е, Калуга, 1932; изд. 2-е, М., 1935.
- Елина Г. А. 1968. Растительность, болотные фации и история развития болот юго-восточного Прибеломорья. Автореф. канд. дисс. Петрозаводск.
- Елина Г. А. 1971а. Внутриландшафтное районирование болот Прибеломорья и прилегающих к нему ландшафтов на основе комплексного картографирования. В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск.
- Елина Г. А. 1971б. Типы болот Прибеломорской низменности. В кн.: Болота Карелии и пути их освоения. Петрозаводск.
- Зеров Д. К. 1938. Болота УРСР, рослинність і стратиграфія. Київ.
- Иванов К. Е. 1953. Гидрология болот. Л.
- Иванов К. Е. 1957. Основы гидрологии болот лесной зоны. Л.
- Кац Н. Я. 1928. О типах олиготрофных сфагновых болот Европейской России и их широтной и меридиональной зональности. Тр. Бот. н.-иссл. инст. при физ.-мат. фак. 1 МГУ.
- Кац Н. Я. 1936. Болота европейской части Союза ССР. 1. Типы торфяно-болотных образований и их географическое распределение. Бот. ж., 21, 3. II. Водные и болотные растительные ценозы и закономерности их структуры. Бот. ж., 21, 4.
- Кац Н. Я. 1941. Болота и торфяники. М.
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Кац Н. Я. 1961. О классификациях болот. Бот. ж., 46, 4.
- Кац Н. Я. 1967. О районировании болот и торфяников в связи с их типизацией. Бот. ж., 52, 4.
- Кац Н. Я. 1971. Болота земного шара. М.
- Кирюшкин В. Н. 1964. К вопросу о развитии болотных массивов пологих склонов в условиях распространения флювиогляциальных отложений (на примере Ю.-В. Карелии). В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск. (Уч. зап. Петрозаводск. унив., XII, 2).

- Кирюшкин В. Н. 1967. Болотная система „Вадье“ и пути ее развития. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Классификация видов торфа и торфяных залежей. 1951. М.
- Козлова Р. П. 1959. Болотные массивы сточных котловин слабо расчлененного моренного ландшафта б. Тунгудского района. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, ХУ).
- Козлова Р. П. 1964. Олиготрофная фаза развития болотных массивов класса сточных котловин. В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск. (Уч. зап. Петрозаводск. унив., XII, 2).
- Козлова Р. П. 1971а. Растительность и стратиграфия основных типов болот южной Карелии. В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск.
- Козлова Р. П. 1971б. Болотные массивы средней Карелии. В кн.: Болота Карелии и пути их освоения. Петрозаводск.
- Кузьмина М. С. 1967. Торфяники Западной Сибири. Новосибирск.
- Кузьмичев А. И. Геоморфологическая классификация болот лесостепи Украины. Наст. сб.
- Левина Ф. Я. 1937. Болота Черниговского Полесья. Бот. ж., 22, 1.
- Лопатин В. Д. 1954. „Гладкое“ болото (торфяная залежь и болотные фаши). В кн.: Очерки по растительному покрову СССР, 1. Л.
- Ниценко А. А. 1962. Основные понятия болотоведения и их классификация. Бот. ж., 47, 7.
- Ниценко А. А. 1967а. О терминологии основных понятий болотоведения (из работ болотной комиссии Всесоюзного ботанического общества). Бот. ж., 52, 11.
- Ниценко А. А. 1967б. О классификации болотных массивов на основе характера торфонакопления. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Ниценко А. А. 1967в. Краткий курс болотоведения. М.
- Пидопличко А. П. 1961. Торфяные месторождения Белоруссии. Минск.
- Платонов Г. М. 1964. Болота лесостепи Средней Сибири. М.
- Прозоров Ю. С. 1961. Болота маревого ландшафта Средне-Амурской низменности. М.
- Пьявченко Н. И. 1945. Болото и торфяник. Сов. бот., 1.
- Пьявченко Н. И. 1955. Бугристые торфяники. М.
- Пьявченко Н. И. 1958. Торфяники Русской лесостепи. М.
- Пьявченко Н. И. 1963. Лесное болотоведение. М.
- Пьявченко Н. И. 1972. Об изучении болотных биогеоценозов. В кн.: Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. Л.
- Пьявченко Н. И., Боч М. С., Козлова Р. П. 1970. Биогеоценозы болот. Буклет ВДНХ. М.
- Романова Е. А. 1961. Геоботанические основы гидрологического изучения верховых болот. Л.
- Рубцов Н. И. 1967. Геоморфологические типы и их значение для классификации болотных массивов. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Рубцов Н. И. 1968. Значение рельефа при формировании болот. В кн.: Исследования в лесах Сибири. Красноярск.
- Рубцов Н. И. 1971. Значение рельефа при формировании болот. Автореф. канд. дисс. Л.
- Савченко И. Ф. 1972. Болота и заболоченные земли Зейско-Буреинской равнины. Автореф. канд. дисс. Владивосток.
- Сейбутис А. А. 1958. Взаимосвязь строения болот с окружающим их рельефом и почв в озерных возвышенностях Восточной Литвы. Тр. Инст. геол. и геоморфол. АН ЛитССР, VIII, Вильнюс.

- Сукачев В. Н. 1926. Болота, их образование, развитие и свойства. Л.
- Тамошайтис Ю. С. 1964. Генетическая классификация лож болот Литовской ССР. Тр. АН ЛитССР, сер. В, 3(38).
- Тамошайтис Ю. С. 1967. Ложа болот как один из основных болотообразовательных факторов. В кн.: Природа болот и методы их исследования. Л.
- Танфильев Г. И. 1900. Болота и торфяники. В кн.: Полная энциклопедия русского сельского хозяйства. СПб.
- Торфяные месторождения Западной Сибири. 1957. М.
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.-Л.
- Тюремнов С. Н., Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Московск. торф. инст., 2.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1929. Очерки растительности болот по среднему течению Печоры. Изв. ГЭС, XXVIII, 1-2, Л.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1932. География растительного покрова Северо-Запада европейской части СССР. Тр. Геоморфол. инст. АН СССР, 4.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность болот СССР. В кн.: Растительность СССР, 1. М.-Л.
- Юрковская Т. К. 1959. Краткий очерк растительности болот средней Карелии. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Юрковская Т. К. 1964. Типы болот Лоухского района КАССР. В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск. (Уч. зап. Петрозаводск. унив., XII, 2).
- Katz N. 1930. Zur Kenntnis der Moore Nordosteuropas. Beih. Bot. Centralbl., 46, 2.

Институт ботаники
им. Н. Г. Холодного АН УССР,
Киев

М. С. Боч

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИЙ ТИПОВ БОЛОТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

В зарубежных странах приняты различные принципы типологии болот.¹ Это зависит и от характера, и от степени разнообразия самих болот в каждой стране, и от сложившихся в той или иной стране традиций и школ в области болотоведения. Ниже кратко перечислены основные подходы к классификации болот, принятые в настоящее время в странах Европы, Америки и Азии, начиная с наиболее заболоченных.

В Финляндии основы типологии болот были заложены А. Каяндером (Cajander, 1913) и В. Ауером (Auer, 1927), различавшими пять типов

¹ Здесь и далее речь пойдет о типологии болотных ландшафтов, т. е. болотных урочищ и их систем (см.: Галкина, Абрамова, Кирышкин, наст. сб.), так как под словом "болото" автор понимает природный территориальный комплекс (группу взаимосвязанных биогеоценозов) и не вкладывает в него чисто геоботанического содержания.

болотных комплексов (Moorkomplex), т.е. болотных массивов в нашем понимании: верховой (Hochmoore), аапа (Aapamoore), карельский (Karelischenmoore), „висячий“ (Hängmoore) и бугристый (Palsas). Позже эта типология была пересмотрена и дополнена Р.Руухиярви (Ruuhijärvi, 1960), С.Еуролой (Eurola, 1962) и П. Хавасом (Havas, 1961), в результате чего были упразднены и переведены в ранг аапа-болот карельский и „висячий“ типы, а остальные детализированы и разбиты на ряд вариантов.

В Швеции в болотоведческой литературе до 50-х годов употреблялось деление болот на верховые, аапа и висячие, как и в Финляндии (Osvold, 1923, 1970; Booberg, 1930, и др.). В настоящее время принципы типологии несколько изменились (Du-Rietz, 1954): классификация растительности не отделяется от классификации болот как типов. Болота делятся на моховые (mosses) формации, топяные, или низинные (fen), с подразделением на богатые и бедные (последние, очевидно, переходные в нашем понимании) и бугристые. Среди верховых различают субформации по географическим признакам (тип Komosse, тип Rigmosse и т.п., т.е. по тому или иному эталонному описанному в литературе типу болот). Х. Шерс (Sjörs, 1946, 1948) сделал попытку несколько иначе подойти к типологии, описывая сочетания различных вышеупомянутых растительных группировок как болотные ландшафты. Им выделено четыре типа комплексов ландшафтов: состоящие из топогенных ландшафтов, из ландшафтов верховых концентрических болот, таких же но эксцентрических, из плоских, и из склоновых солигенных.

В работе А. Лоддесоля и И. Лиды (Løddesøl, Lid, 1950) приведена классификация болот Норвегии. Выделены топогенные, солигенные и омброгенные болота – в зависимости от источников водно-минерального питания. Английские и ирландские экологи различают низинные (fen) и верховые (bog) болота, последние делятся на выпуклые (raised), плоские (blanket) и долинные (valley). Несколько иное направление представлено Д. Беллами (Bellamy, 1972), предлагающим деление болот на первичные, расположенные ниже уровня грунтовых вод, вторичные, расположенные выше, и третичные, развивающиеся вне влияния этих вод, под действием вод атмосферных.

В Исландии различают „флой“ и „халламйори“ – болота, развивающиеся в долинах с наклонным дном и хорошим стоком, а также бугристые болота („рюстир“) с вечной мерзлотой (Эйнарсон, 1963). Геоморфологический принцип классификации применяют и некоторые польские болотоведы (Maksimov et al., 1955; Okruszko, 1955, и др.), в основном работающие в Институте мелиорации под Варшавой. Ими различаются зандровые, озерные, долинные и др. болота. Другая группа польских болотоведов (Tołpa, 1949; Jasnowski, 1965; Tołpa et al., 1967, и др.) использует иные принципы классификации болот, разделяя их на верховые, низинные, переходные. Подобные принципы приняты и в ФРГ (Grosse-Brauckmann, 1962), ГДР, Дании, Голландии, Бельгии, Франции, Венгрии, Чехословакии, Югославии, Румынии (Боч, 1965). Однако болот в этих странах почти нет, да и многие из тех, которые имелись, уже осушены.

Геоморфологическая классификация используется в горных странах Европы, Австрии (зандровые, террасные, водораздельные и другие болота; Gams, 1958), Швейцарии (Früh, Schröter, 1904; Hoffmann-Groebety, 1946, и др.), Италии (Моретти, Бальбони, 1963), Болгарии (Петров, 1956, 1958).

Большое внимание уделяется классификации болот в странах Америки. В работе Ф. Полетта (Pollet, 1972), посвященной классификации болот Ньюфаундленда (Канада), различаются омбротрофные, слабоминеротрофные и евминеротрофные болота. Такая классификация сходна с классификацией Д. Беллами (Bellamy, 1972). М. Хейнсельман (Heinselman, 1963, 1970)

на примере болот лесной зоны США дает следующую их классификацию: низинные болота (*fen*), разделяющиеся на богатые и бедные лесные болота (*swamp*), пятнистые и комплексные; переходные и верховые сфагновые болота (*bog*), среди которых различаются переходные лесные, слабовыпуклые, выпуклые, грядовые. В основу критериев выделения типов положены близость поверхности болота к минеральной почве, характер питающих вод, топография, степень обводненности и проточность, химический состав вод, особенности торфа и растительности.

Болота на севере американского материка описываются как полигональные и разделяются на болота с ледяными клиньями (реликтовые, в нашем понимании) и без ледяных клиньев (современные). По форме поверхности полигоны делятся на пониженные в центре, выпуклые и трещиноватые¹ (Уошберн, 1958).

В Америке распространен также термин *muskeg* — непереводимое индейское слово, обозначающее болотистые пространства с редкой *Picea mariana*, болотными кустарничками, сфагновыми мхами, распространенные в лесной зоне (Heinselman, 1963). Остается неясным, понимаются под этим олиготрофные и мезотрофные сфагновые болота или пространства заболоченных земель. Иногда в литературе встречается упоминание этого понятия в отношении ряда типов тундр американского материка.

Для болот Центральной и Южной Америки было предложено деление их на пресноводные и солоноводные, а затем — по господствующей растительности (Penfound, 1952; Beard, 1953, и др.). Болота Огненной Земли, описанные В. Ауером и Х. Ройвайненом (Auer, 1933; Roivainen, 1954),¹ подразделены ими на типы согласно традиционным принципам финского болотоведения.

По растительности подразделяются болота тропиков и субтропиков Африки и Азии, а также болота Австралии. В Японии (Horikawa, Suzuki, 1954) принято также деление болот по растительности (моховые, травяные и т. п.). Своеобразна классификация болот Новой Зеландии (Cockayne, 1958; Campbell, 1964, и др.), различающая сфагновые верховые болота (*bog*), а также различные геоморфологические типы болот (горные, болота низин и др.).

Заканчивая очень краткий обзор основных принципов классификации болот, употребляемых в различных странах мира, отметим, что в нем не ставилось цели дать очерк о болотах мира, что сделано самым подробным образом в недавно вышедшей книге Н. Я. Каца (1971), к которой можно отослать заинтересованных в этом вопросе читателей и которая была использована нами при написании этой статьи. Основные направления в изучении болот Европы и обзор литературы по этому вопросу приведен в статье М. С. Боч (1965).

Рассмотрим некоторые типологические понятия, широко распространенные во многих странах Европы, а именно: верховые и низинные болота (*bog* и *fen*, *Hochmoor* и *Niedermoor*); бугристые и полигональные болота (*palsas* и *polygonal*). *Bog* (Heinselman, 1970) — это сфагновые болота с высоким уровнем грунтовых вод, кислой водой и торфом, *fen* — травяные, лесные и другие болота с уровнем воды на поверхности или около нее, слабокислой или нейтральной реакцией вод и торфа. Далее эти основные типы подразделяются либо по форме поверхности (выпуклые, плоские и т. п. — Англия), либо по микрорельефу и форме поверхности (грядовые, пятнистые, слабовыпуклые и др. — США), либо по условиям питания (богатые, бедные — Швеция, США), либо по морфологическим

¹ Сопоставление американской и русской терминологии в выделении вариантов полигональных болот см. в статье М. С. Боч в наст. сб.

признакам (плоские, грядовые, концентрические, такие же, но эксцентрические – Финляндия).

Деления на верховые и низинные болота придерживаются, как видно из приведенного выше обзора, в Финляндии, Швеции, Англии, Польше и других странах Европы, в США. В основу его положены не только признаки степени богатства питания, но и форма болота, его микрорельеф, растительность, свойства торфа. Понятия „верховое“ и „низинное“ болото являются несомненно ландшафтными, отражающими целый ряд признаков, условно объединенными под этими терминами, которые сами по себе говорят лишь о форме их поверхности и об их связи с грунтовыми водами, а также об их положении „наверху“ (на водоразделе) или „внизу“ (в долинах и др.). Их не следует отождествлять с понятиями „олиготрофное“ и „евтрофное“ болото, ибо здесь мы имеем дело только с характеристикой условий питания. Возможно, например, существование болот низинных, но с довольно бедным питанием в силу гидрогеологических особенностей условий их залегания (poor fen – бедные низинные болота – у англичан). „Олиготрофный“ и „евтрофный“ лучше употреблять при характеристике типов болот как дополнения к терминам „верховой“ и „низинный“, тем более что чисто евтрофные или олиготрофные болота встречаются очень редко. Как правило, каждый болотный массив состоит из разных по условиям питания группировок. Понятия „верховой“ и „низинный“, являясь ландшафтными, допускают и это свойство болот, а „олиготрофный“ и „евтрофный“ – нет. А. А. Ниценко (1967), обобщая результаты опроса болотоведов СССР по различным вопросам болотной терминологии, пишет, что большинство ученых, принявших участие в этом опросе, считают, что термины „низинный“, „переходный“, „верховой“ являются синонимами „евтрофный“, „мезотрофный“, „олиготрофный“. Очевидно, это объясняется некоторой корреляцией, которая имеется между этими терминами и привычкой употреблять их как синонимы, каковыми они, конечно, не являются, как и полагают некоторые болотоведы, ответившие на анкету по терминологии, в том числе А. А. Ниценко и автор этой статьи.

В различных странах дальнейшее подразделение этих типов проводится по разным принципам, как было показано выше, что объясняется местными особенностями и выбором именно тех признаков, которые в данных условиях позволяют отличать одни болота от других.

Интересно отметить, что во всех странах северные типы болот – бугристые и полигональные, выделяются одинаково, по признаку их микрорельефа, и никаких характеристик условий питания в их названиях не приводится. Их не называют обычно, ни bog, ни fen, а просто palsas и polygons, или с добавлением слова mires, что значит болота вообще, в широком смысле этого слова. Такого же подхода придерживаются и русские болотоведы (см.: Боч, наст. сб.), что является правильным с нашей точки зрения.

Второй принцип деления болот, принятый за рубежом, – по источникам питания, а следовательно, и по их богатству. Об этом говорят и названия типов: омброгенные, сфагновые и т. п. (Англия, Норвегия, Канада). Эту классификацию нельзя считать ландшафтной. Она тождественна делению болот на „олиготрофные“ и „евтрофные“, которое принято, например, в Румынии (Pop, 1960).

По мнению Т. Причарда (Pritchard, 1968), при классификации болот следует придерживаться комбинированного принципа, объединяя морфологические признаки с характером растительности и торфа, т. е. речь идет о ландшафтной классификации (третий принцип).

Четвертым принципом, применяемым при классификации болот за рубежом, является геоморфологический – по условиям залегания болот. Таких подходов придерживаются ученые, в основном, горных стран: Исландии, Швейцарии, Австрии, Италии, а также Польши, где эта классификация разработана для болот равнин.

Пятым типом подхода к классификации болот является фитоценологический, т. е. деление болот по преобладающей на них растительности (Япония, Ю. Америка, Африка и др.), принятый в тропических странах, где болота значительно однороднее внутри себя.

Наиболее широкое применение из перечисленных принципов находят ландшафтный (эколого-морфологический), геоморфологический и фитоценологический. Другие встречаются более редко. В разных странах существуют местные варианты построения классификаций болот с использованием одного и того же принципа. Типологические единицы (таксоны) классификации типов болот не разработаны ни в одной из известных нам классификаций. Отсутствуют также классификации отдельных болотных участков (sites, по английской терминологии, „болотных фаций“ – в нашем понимании) и болотных систем.

Следует обратить внимание на то, что в каждой стране обычно принята одна какая-либо классификация болот и очень редко – две, как например в Польше, в Англии. С одной стороны, это имеет свои положительные стороны, позволяя заострять внимание на разрешении различных проблем болотоведения, так как для этого есть постоянная стандартная основа и не тратится время на ее построение. Существование единой классификации позволяет говорить ученым на одном языке, понимать, о чем идет речь. Однако, с другой стороны, это может тормозить развитие как прикладного болотоведения, так и научного, так как новые факты о природе болот никак не отражаются на этом фундаменте болотной науки, а следовательно, классификация начинает отставать от ее запросов. Да и вообще, по-видимому, единой классификации болот быть не может (см.: Мазинг, наст. сб.). Сторонники наиболее распространенных классификаций имеют полное право пользоваться именно той классификацией, которая ими выбрана, ибо она лучше позволяет разграничивать болота изучаемого ими региона. Неслучайно, например, преобладание геоморфологического принципа в горных странах и морфологического ландшафтного – на севере, где иные принципы трудно приемлемы.

Среди философов существуют два мнения. Одни из них считают (Кедров, 1960; по: Василевич, 1966), что естественная классификация является многосторонней, а в идеале – всесторонней, и основана на совокупности всех наиболее существенных признаков. Другие же полагают, „что о данном классе предметов может существовать несколько понятий. А это означает, что такой класс может быть членом различных сущностных, т. е. естественных классификаций“ (Василевич, 1966, стр. 187). По мнению В. И. Василевича (1966), к которому присоединяется автор статьи, вполне допустимо существование ряда естественных классификаций одной и той же совокупности объектов, причем все они будут совершенно равноправны. Важно только то, чтобы классификация строилась на основании существенных, определяющих признаков. Если же используются признаки несущественные, то они должны тесно коррелировать с рядом существенных особенностей объекта, что и дает возможность также использовать их для классификации.

Литература

- Ауер В. 1953. Болота. В кн.: Финляндия. М.
Богдановская-Гиенэф И. Д. 1928. Растительный покров верховых болот Русской Прибалтики. Тр. Петергофск. естественнонаучн. инст., 5.
Боч М. С. 1965. Основные проблемы и направления развития болотоведения в странах Европы за период 1945–1963 гг. Бот. ж., 50, 2.
Боч М. С. Болота тундровой зоны Сибири (принципы типологии). Наст. сб.
Василевич В. И. 1966. Что считать естественной классификацией. В кн.: Философские проблемы современной биологии. М.-Л.

- Галкина Е. А., Абрамова Т. Г., Кирюшкин В. Н. 1974. Принципы типологии болотных массивов. Наст. сб.
- Кац Н. Я. 1971. Болота земного шара. М.
- Ниценко А. А. 1967. О терминологии основных понятий болотоведения. Бот. ж., 52, 11.
- Мазинг В. В. Актуальные проблемы классификации и терминологии в болотоведении. Наст. сб.
- Моретти А., Бальбони А. 1963. Торфяные залежи Италии. В кн.: Доклады II Международного конгресса по торфу. Л.
- Петров С. Л. 1956. Приизвори торфяника в смърчовите гори на Витоша. Изв. на Бот. инст. Българск. АНН, 5.
- Петров С. Л. 1958. Сфагнови торфяника в иглолистните гори на Западните Родопи. Изв. на Бот. инст. Българск. АНН, 6.
- Рубцов Н. И. 1968. Значение рельефа при формировании болот. В кн.: Исследования в лесах Сибири. Красноярск.
- Тягилев Г. И. 1900. Болота и торфяники. В кн.: Полная энциклопедия русского хозяйства. СПб.
- Уошберн А. Л. 1958. Классификация структурных грунтов и обзор теорий их происхождения. В кн.: Мерзлые породы Аляски и Канады. М.
- Эйнарссон Т. 1963. Образование и происхождение Исландских торфяных болот. В кн.: Доклады II Международного конгресса по торфу. Л.
- Auer V. 1927. Untersuchungen über die Waldgrenzen und Torfböden in Lappland. Comm. Inst. Quaest. Forest. Finl., 12, 4.
- Auer V. 1933. Die Moore Südamerikas, insbesondere Feuerlands. Handb. der Moorkunde, 7.
- Bellamy D. 1972. Templates of peat formation. Proc. 4-th Internat. Peat Congr., 1, Helsinki.
- Beard J. 1953. The savanna vegetation of Northern tropical America. Ecol. Monographs, 23, 2.
- Booberg G. 1930. Gisselåsmýren. Norrl. Handbibl., 12. Upps. och Stockholm.
- Botch M. S. 1972. Some problems of mire study in the tundra. Proc. of the 4-th Internat. Peat Congr., 1, Helsinki.
- Cajander A. K. 1913. Studien über die Moore Finnland. Acta forest fennica, 2, 3.
- Campbell D. 1964. The restiad peat bogs. Trans. Roy. Soc. N. Z. Bot., 2, 16.
- Cockayne L. 1958. The vegetation of New Zealand. London.
- Du-Rietz G. E. 1954. Die Mineralbodenwasser Zeigergränze als Grundlage einer natürlichen Zweigliederung der Nord- und Mitteleuropäischen Moore. Vegetatio, 5-6.
- Eurola S. 1962. Über die regionale Einteilung der südfinnischen Moore. Ann. bot. Soc. „Vanamo“, 33, 2.
- Früh C., Schröter J. 1904. Die Moore der Schweiz. Bern.
- Gams H. 1958. Die Alpenmoore. Jahrb. 1958. des Vereins z. Schutze d. Alpenfl. u. Tiere, 5.
- Grosse-Brauckmann G. 1962. Zur Moorgliederung und ansprache. Z. f. Kulturtechn., 3, 1.
- Havas P. 1961. Vegetation and Ökologie der ostfinnischen Hängmoore. Ann. bot. Soc. „Vanamo“, 31, 2.
- Heinselman M. 1963. Forest sites, bog processes and peatland types in the glacial lake Agassize region, Minnesota. Ecol. Monographs, 33, 4.
- Heinselman M. 1970. Landscape evolution, peatland types and the environment in the Lake Agassiz Peatlands Natural area, Minnesota. Ecol. Monographs, 40, 2.

- Hoffman-Grobèty A. 1946. La tourbière de Bocken, Canton de Claris. Ber. Geob. Inst. Rübel in Zürich, f. d. J. 1945.
- Horikawa J., Suzuki H. 1954. Ecological observation on the Sphagna of the Oze District. Sci. Res. Ozehara Moor. Tokyo.
- Jasnowski M. 1965. Torfowiska. In: Ochr. Przyrody i jej zas., 1. Warszawa.
- Katz N. 1930. Zur Kenntnis der Moore Nordosteuropas. Beih. bot. Centralbl., 46, 2.
- Løddesøl A., Lid J. 1950. Myrtyper og myrplanter. Oslo.
- Maksimov A., Okruszko H., Liwski S. 1955. Torfowiska biebrzanska: Kuwasy, Modzelowka i Jegrznia. Roczn. nauk. roln., 71, 3.
- Okruszko H. 1955. Torfowiska na terenie zlewni rzeki Omulw. Roczn. nauk. roln., 71, 3.
- Oswald H. 1923. Die Vegetation des Hochmoores Komosse. Sv. Växtsoc. Säll. Handl., 1.
- Oswald H. 1970. Vegetation and stratigraphy of peatlands in North America. Act. Univ. Ups. Nova Acta Reg. Soc. Sci. Ups., ser. Y:C, 1.
- Penfound W. T. 1952. Southern swamps and marches. Bot. Rev. 18, 4.
- Pollet F. C. 1972. Classification of peatlands in Newfoundland. Proc. of the 4-th Internat. Peat Congr., 1. Helsinki.
- Pop E. 1960. Mlaştinile de turba din Republica Polularia Romina. Cluge.
- Pritchard T. 1968. Project „Telma” - International cooperation in the conservation of peatlands for scientific research and education. Proc. of the III Internat. Peat Congr., 1, Quebec.
- Roivainen H. 1954. Studien über die Moore Feuerland. Helsinki.
- Ruuhijärvi R. 1960. Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore. Ann. bot. Soc. „Vanamo”, 31, 1.
- Sjörs H. 1946. Myrvegetationen i övre Långanområdet i Jämtland. Arck. f. Bot., 33, A, 6.
- Sjörs H. 1948. Myrvegetation i Bergslagen. Acta phytogeogr. suecica, 21.
- Tołpa St. 1949. Torfowiska Karkonoszy i Gór Jzerskich. Roczn. nauk. roln., 52.
- Tołpa St., Jasnowski M., Pałczyński A. 1967. System genetyczny klasyfikacji torfow występujących w złożach Europy środkowej. Zesz. probl. post. n. rol., 76. Warszawa.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
АН СССР, Ленинград

ПРИНЦИПЫ ТИПОЛОГИИ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ

В развитии экономики СССР и любой другой страны огромное значение имеет рациональное использование ее природных ресурсов. По этой причине, с одной стороны, производится их выявление и изучение, а с другой — периодическая ревизия ранее исследованных объектов для определения степени освоенности и положительного или отрицательного значения их для окружающей территории и инженерных сооружений.

К одному из таких природных ресурсов относятся болотные массивы — их поверхность, недра, а также заключенные в них воды. Степень исследованности и освоенности болотных массивов неравномерна. В средней и южной полосе европейской части Союза работы по их изучению продвинулись уже далеко, и сейчас наступило время ревизии болотного фонда и оценки воздействия на него человека (в форме торфоразработок, сельскохозяйственного освоения, профилактической „осушительной мелиорации“ и пр.). Что же касается Европейского Севера СССР, Западной и Восточной Сибири, а также Дальневосточного края, то там болотные массивы изучены еще недостаточно, хотя их исследование проводится в настоящее время широким фронтом.

Правильная оценка природы и технических свойств болотных массивов при любом виде их хозяйственного или инженерного использования требует наличия четкого представления о них как о целостных образованиях, о взаимосвязях между их отдельными частями и окружающими массив суходолами, а также болотной и внеболотной гидрографической сети. Недооценка всего этого часто приводит к тяжелым последствиям для экономики производства, а в ряде случаев и для жизни людей (Иванов, Романова, 1957; Галкина и др., 1970; Комсомольская правда, 14 VIII 1970). Печальные результаты недооценки природных свойств болотных массивов и их окружения можно объяснить, с одной стороны, трудоемкостью только наземного метода исследования, а с другой, — бытующей у практиков и некоторых болотоведов примитивностью отношения болотных массивов к любому генезису и условий залегания только к трем очень крупным группам — верховой, переходной и низинной.

Мы стоим перед проблемой разработки принципов типологии болотных массивов, основанной на их генезисе и связях с географической средой, а также на использовании современной техники, позволяющей при дистанционном методе исследования получать большое количество существенных сведений об огромном числе болотных массивов, что необходимо для их типизации, математической обработки данных и разработки подхода к механизации дешифрирования.

К дистанционным методам относятся аэровизуальные наблюдения, дешифрирование аэро- и космических снимков и др. При комбинировании дистанционных исследований с детальными наземными, проводимыми на болотных массивах — ключах, можно получить и уже получено много разносторонних сведений о природе болотных массивов, их связях с географической средой, хозяйственной ценности и значимости для инженерных сооружений.

Само собой разумеется, что типология болотных массивов как целостных природных образований имеет свою предысторию, без знания которой нельзя ни овладеть новыми методами исследования, ни установить принципы типологии различных по объему болотных территориальных единиц. Останавливаться на этой предыстории у нас нет возможности. Имена же отечественных и зарубежных болотоведов, работавших в этой области, хорошо известны.

Болотные массивы – сложные морфологические части ландшафта, их растительность, торф и вода представляют единый лабильный комплекс. Лабильность комплекса определяется внутренними противоречиями, возникающими между его частями и ими и географической средой. При типизации болотных массивов как целого приходится считаться, с одной стороны, с процессами их формирования и саморазвития, протекающими в определенных условиях среды, а с другой – с закономерностями, проявляющимися в их внешнем облике. Следует выяснить, насколько эти внешние признаки существенны и постоянны, а также – находят ли они свое отражение при разных методах исследования болот (в том числе и дистанционных).

При всех методах изучения болотных массивов, особенно с больших расстояний, достаточно четко воспринимается их внешний контур, форма поверхности, условия залегания, развитость болотной гидрографической сети, источники ее водного питания и их связь с внешними водоприемниками, а также разная степень сложности и слитности массивов. Большинство из этих черт определяется по различиям в изображении поверхности болотных массивов, на которую в очень большой мере оказывают влияние растительный покров и степень увлажнения.

Внешний контур болота большей частью отражает форму болотной впадины, а форма впадины – первичное направление водных потоков (Галкина, 1946, 1959; Иванов, 1953, 1957), а значит, и распределение водно-минерального питания по ее различным частям. Предопределяет она и порядок смен растительного покрова, отличающегося неодинаковыми требованиями к трофности среды на территории болотного массива. На основании этого можно установить для впадин разных форм ход развития болотных массивов – центрально-олиготрофный, периферически-олиготрофный и промежуточные (Галкина, 1946, 1959).

Перечисленные признаки справедливы для всех регионов, так как в основном их определяют внутренние противоречия, возникающие между компонентами самого болота. Другие признаки, например степень обилия болотных массивов, их размеры, приуроченность к формам рельефа, доминирование массивов с тем или иным ходом развития и начальные фазы их развития, а также „быстрота“ прохождения последних, определяются широкими и узкими региональными условиями. Ими же определяется и преобладание в растительном покрове болот тех или иных жизненных форм и видов.

Разработка ландшафтного направления в типологии болотных массивов тесно связана с объемом болотных территориальных единиц, подлежащих классификации. Необходимо уметь различать три вида болотных территориальных единиц, а именно: болотные урочища (болотные мезоландшафты), системы болотных урочищ (болотные макроландшафты) и болотные фации (болотные микроландшафты) (Галкина, 1946, 1966).

Болотное урочище – основная единица. Его формирование протекает в одной изолированной впадине или в группе близко расположенных неглубоких впадин, присутствие которых оказывает влияние только на первых стадиях развития массива, а потом этот процесс подчиняется основной форме болотной впадины, определяющей динамику водно-минерального питания болотного урочища¹ (Тюремнов, 1949).

Система болотных урочищ – наиболее крупная и сложная единица. Все составляющие ее урочища формируются в относительно далеко или близко расположенных, но более глубоких впадинах. Это позволяет частям

¹ В связи с последним вопросом очень интересны работы Ю. С. Тамоншайтиса (1960, 1964 и др.), который весьма подробно осветил для территории Литовской ССР существующую связь между морфологическими и морфометрическими чертами болотных лож и типами болотных массивов, залегающих в них.

системы развиваться индивидуально, что и отражается до наших дней на особенностях распределения их растительного покрова, строения залежи и гидрологии.

Болотные фации – мельчайшие территориальные единицы, зависящие в своем развитии от развития болотных урочищ или систем, частью которых они являются. Болотные фации представляют собой генетически однородные части болотных урочищ или систем. Среди них следует различать фации основные и второстепенные (Галкина, 1966). Первые распределяются закономерно и отражают типичные признаки поверхности и недр болотных урочищ и систем, вторые характеризуют локальные для данного массива и его окружения особенности.

Очень существенно правильно понимать природу болотных фаций. Некоторые исследователи склонны рассматривать фации и биогеоценозы как равноценные образования. После длительного их изучения мы пришли к выводу, что болотную фацию следует рассматривать лишь как наименьшую ландшафтную единицу и притом наименее самостоятельную, болотные же биогеоценозы – как современную стадию ее (фации) развития. При таком понимании болотных фаций и болотных биогеоценозов резко возрастает индикаторное значение их растительного покрова (Галкина, 1965, 1970; Галкина, Шапошников, 1972).¹

Каждая из болотных территориальных единиц требует своего индивидуального подхода. При классификации болотных урочищ имеют определяющее значение пять групп характерных признаков.

1. Литолого-генетические особенности отрицательных форм рельефа и другие ландшафтные особенности территорий, в которых происходит зарождение болотных урочищ.

2. Сходство форм болотных впадин; сходные по этому признаку массивы объединяются в один класс. Болотные урочища, входящие в него, характеризуются своим типом водного потока и изменением его во времени. Эти изменения форм водного потока в свою очередь связаны со сменами растительного покрова болотных биогеоценозов и закономерностями в строении торфяной залежи. На основе этих признаков нами пока установлено десять классов болотных урочищ (Галкина, 1959).

3. Болотные урочища того или иного класса, переживающие одну фазу развития (евтрофную, миксотрофную, мезотрофную или олиготрофную) объединяются в группы. Таким образом, привычное для большинства подразделение болот на три типа не отбрасывается, но становится более емким по содержанию и перестает быть статичным.

4. Болотные урочища одного класса и группы переживают ряд стадий развития. Тип болотного урочища представляет собой одну из таких длительных стадий развития. Несколько типов болотных урочищ, закономерно сменяющих друг друга, образуют малый эволюционный ряд, а в пределах нескольких фаз – большой.

5. Разные варианты типов болотных урочищ в пределах одной стадии дают в свою очередь варианты типов. На их формировании особенно сказывается влияние локальных условий среды и наиболее ясно проявляется в покрове и залежи их географичность.

В основу классификации систем болотных урочищ положены три признака.

¹ Вопросами соотношения понятий „биогеоценоз“ и „географическая фация“ занимались многие биологи и географы; однако к единому мнению они не пришли, а также не привели в своих работах достаточных доводов для установления между обоими понятиями знака равенства или определения их отличий (Сукачев, 1924, 1948, 1950, 1966; Берг, 1945; Солнцев, 1949, 1967а; Исаченко, 1953, 1956, 1965; Пьявченко, 1963, 1973; Мильков, 1966).

1. Литолого-генетические и другие ландшафтные особенности, при которых происходило и происходит формирование болотной системы (Абрамова, 1965).

2. Классы, группы и типы болотных урочищ, входящие в состав системы.

3. Степень слитности болотных урочищ, образующих систему.

Последнее определяет возможность проводить границы между урочищами в природе и по аэрофотоснимкам. Учет этого признака совершенно необходим для правильного понимания природных особенностей болотной системы, а также инженерно-строительных качеств ее поверхности и недр (Абрамова, Кирюшкин, 1968; Галкина, Кирюшкин, 1969; Галкина, Шапошников, 1972).

При классификации болотных фаций используются пять групп индикационных признаков.

1. Класс, группа, тип и вариант типа болотного урочища, формирующего фации.

2. Принадлежность фаций к группе основных и второстепенных.

3. Местоположение фации на территории болотного урочища или системы.

4. Характер и структура растительного покрова болотных фаций – простых, мозаичных, пятнистых или комплексных.

5. Степень сходства или различия в строении торфяной залежи от дна до поверхности фации, а также мощность залежи и характер подстилающего ее грунта.

Согласно нашему представлению, болотная фация является как бы лабораторией с определенным ходом природных процессов. Поэтому всестороннее изучение фито- и биогеоценозов в границах фаций в равной мере полезно и необходимо не только для ландшафтного, но и для всех других классификационных направлений.

Различать границы болотных фаций по растительному покрову легко, однако пользоваться только одним этим признаком нельзя. Растительный покров прямо может индигировать лишь строение самого поверхностного слоя болота и его современный гидрологический режим, и только иногда – строение всей толщи торфяной залежи в границах фации. Иначе говоря, современный растительный покров точно индицирует лишь современную стадию развития болотной фации, что совпадает с нашим представлением о болотном биогеоценозе. Игнорирование этого факта приводит к ошибкам. К таким же ошибкам может привести и попытка использовать не все, а лишь часть из пяти других перечисленных признаков.

К настоящему времени накопилось очень много данных о растительном покрове болотных фаций и строении их торфяной залежи, однако большинство из них не содержит всего комплекса нужных сведений. По этой причине мы еще не располагаем достаточным количеством сведений для разработки классификации болотных фаций. Собранный материал достаточен для разработки классификации болотных биогеоценозов.

Для растительного покрова всех трех видов болотных территориальных единиц характерно явление конвергенции признаков, связанное со сходством в водно-минеральном питании корнеобитаемого слоя и с положением участка биогеоценоза на болотном урочище того или иного класса группы и типа, что при классификации болотных биогеоценозов может и не учитываться.

Болотные урочища, системы урочищ и болотных фаций ждут своих исследователей, так как ландшафтное направление в болотоведении относительно „молодо“ – ему немногим более 40 лет. Впереди еще много работы, и чем шире будут поставлены исследования, чем больше болотоведов из разных регионов в них примут участие, тем меньше времени будет затрачено на сбор материалов и достовернее будут полученные результаты.

Несколько слов в адрес критики ландшафтного направления в болотоведении. Сложившимися направлениями являются фитоценотическое, наиболее старое и разработанное; стратиграфическое, развившееся

в связи с торфопромышленным и другими видами хозяйственного использования торфяных залежей; гидрологическое, возникшее по тем же причинам и в настоящее время находящееся на пути коренного пересмотра (для своей разработки оно требует проведения многолетних стационарных наблюдений на болотных массивах различных регионов); биогеоценотическое, посвященное комплексному изучению взаимосвязей между биогенной и косвой частью поверхностного слоя болот и процессов, в нем протекающих. Последним направлением является ландшафтное, при котором изучению и классификации подвергаются болотные массивы (болотные урочища и системы урочищ) в целом; изучение их генетически однородных составных частей — болотных фаций, является подсобным и должно быть тесно связано с данными изучения природы болотных биогеоценозов и особенно их смен во времени и пространстве, протекающих в определенных условиях болотного урочища или системы того или иного типа и класса и географической среды — ландшафта.

Ландшафтное направление в изучении болотных массивов стоит на грани соприкосновения с рядом наук о Земле. Само название этого направления показывает, насколько разносторонни и глубоки должны быть его связи со средой и болотными образованиями как таковыми. На территории, где протекает формирование болотного массива, нет для него ничего второстепенного. Возможность возникновения болота и дальнейшее его развитие тесно связаны с историей происхождения ландшафта в целом, ландшафта в понимании Солнцева (Анненская и др., 1962; Михайлов и др., 1972), а также более крупных территориальных единиц, в пределах которых последний развивается. Однако именно эта концепция, принятая за основу болотоведами-ландшафтологами, и вызывает ряд критических замечаний. Если в высказываниях И. Д. Богдановской-Гиенэф (1949, стр. 59) заключался ряд правильных пожеланий на будущее, то в оценке классификации Е. А. Галкиной (1946), как классификации, построенной преимущественно на признаках растительного покрова, И. Д. Богдановская-Гиенэф не совсем права. На приведенных в работе схемах имеется набросок именно таких принципов классификации. Степень же разработанности отдельных частей схемы определялась в то время, да и сейчас, степенью развития болотоведения и смежных дисциплин.

Не обращает внимания на эти схемы и Н. Н. Пьявченко (1973, стр. 184). Он пишет, что Е. А. Галкина ограничилась при характеристике торфяной залежи только фазами развития болотных массивов. Однако в работе 1946 г. (стр. 148, 149; рис. 2, 3) ею были приведены не только схемы распределения растительного покрова и типов торфяных залежей, но и последний строгое последние, указывающее на прошедшие и современные стадии развития массивов. Стрелками показано и направление водных токов, которое было интерпретировано К. Е. Ивановым (1953, 1957) в сетки линий стекания. Еще более четко это положение показывается на ряде конкретных примеров в ее работе 1959 г., а затем в работах ее учеников и последователей, например Р. П. Козловой (1971а, 1971б). Далее Н. И. Пьявченко пишет, что форма болотной впадины оказывает влияние на развитие болотного массива лишь первое время. Пишет он, кроме того, что тип водного потока определяется формой поверхности болотного массива и, что воды, поступающие и двигающиеся по ней, не характеризуют качественной стороны водного питания.

Прежде всего ответим на первую часть замечания. Влияние формы впадины сказывается на развитии болотных массивов и по настоящее время. Ведь редкое болото „доросло“ до верхних бортов впадины; в большинстве случаев ее надболотные склоны возвышаются над ним и продолжают оказывать влияние на поверхность в течение всего времени развития массива. Литологический и механический состав пород, слагающих берега впадины, особенности послойного распределения пород и водоносных пластов определяют качество и характер поступления вод на нарастающую поверхность

массива. Эта связь прекрасно разобрана на примере болотных массивов Литвы Ю. С. Тамошайтисом (1960, 1964). Для огромных просторов лесной зоны СССР подобную сводку пока дать затруднительно. Конечно, увязка качественного и количественного состава водно-минерального питания, поступающего на болотные массивы (расположенные в ландшафтах разного генезиса и относящиеся к разным странам), возможна и необходима. Далее, утверждение о том, что форма водного потока определяется формой поверхности болотного массива, бесспорно; однако бесспорно и то, что она (форма) определяется развитием растительного покрова и отложением торфа. В каждый более или менее длительный отрезок времени жизни болота происходит изменение формы поверхности, а вместе с этим и перераспределение водно-минерального питания согласно установленному для той или иной группы массивов ходу их развития.

Таким образом, многократные указания Н. Я. Каца (1961), Н. И. Пьявченко и ряда других болотоведов на то, что ложе болота и условия его залегания, в ландшафтной классификации – признак косвенный, принято быть не может. При ландшафтном подходе необходимо последовательно учитывать силу влияния на болотные массивы основных компонентов природы (Солнцев, 1968, 1973), а так как болотные массивы представляют собой морфологические части некоторых географических ландшафтов, то такой подход правомерен.

Литература

- Абрамова Т. Г. 1965. Болота Вологодской области, их районирование и сельскохозяйственное использование. В кн.: Северо-Запад европейской части СССР, 4. Л.
- Абрамова Т. Г., Кирышкин В. Н. 1968. Районирование болот Архангельской области. В кн.: Северо-Запад европейской части СССР, 6. Л.
- Анненская Г. Н., Видина А. А., Жучкова В. К., Коваленко В. Г., Мамай И. И., Позднеева М. И., Смирнова Е. Д., Солнцев Н. А., Шесельчук Ю. Н. 1963. Морфологическое изучение географических ландшафтов. В кн.: Ландшафтоведение. М.
- Берг Л. С. 1945. Фашии, географические аспекты и географические зоны. Изв. ВГО, 77, 3.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941–1943 гг.). Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А. 1965. О границах биогеоценоза (на примере растительности болот). В кн.: Проблемы современной ботаники, 1. М.–Л.
- Галкина Е. А. 1966. Значение аэрофотосъемки для установления болотных стратиграфических единиц. Докл. Комисс. аэросъемки и фотограмметрии, 2. Л.
- Галкина Е. А. 1970. Аэрометоды при изучении биогеоценозов и географических фаций. Матер. У съезда ГО СССР (фиксирован; выступления, доп. вып.). Л.
- Галкина Е. А., Елпатьевский М. М., Константинов В. К. 1970. Об использовании естественных направлений стока при осушении лесных земель. В кн.: Гидролесомелиоративные исследования. Рига. (Матер. расширенного пленума ВАСХНИЛ, Латвийский н.-иссл. инст. лесохозяйственных проблем).

- Галкина Е. А., Кирюшкин В. Н. 1969. Значение аэрофотосъемки для установления морфогенетической классификации болотных урочищ и систем. Докл. Комисс. аэросъемки и фотограмметрии, 6. Л.
- Галкина Е. А., Шапошников М. А. 1972. Значение и пути совершенствования аэрометодов для научных, сырьевых и технических изысканий при строительстве на болотах. Матер. к Первой Всесоюзн. конференции по строительству на торфяных грунтах, ч. 1, Калинин.
- Иванов К. Е. 1953. Гидрология болот. Л.
- Иванов К. Е. 1957. Гидрология болот лесной зоны. Л.
- Иванов К. Е., Романова Е. А. 1957. Гидрологические причины обвалов и оползней на карьерах выработки торфа и меры борьбы с ними. Тр. Гос. гидрол. инст., 60. Л.
- Исаченко А. Г. 1953. Основные вопросы физической географии. Л.
- Исаченко А. Г. 1956. Учение о ландшафте и современная геоботаника. В кн.: Академику Сукачеву В. Н. к 75-летию со дня рождения. Л.
- Исаченко А. Г. 1965. Принципы и методы районирования (гл. I). В кн.: Физико-географическое районирование Северо-Запада СССР. Л.
- Исаченко А. Г., Дашкевич З. В., Карнаухова Е. В. 1965. Физико-географическое районирование Северо-Запада СССР. Л.
- Кац Н. Я. 1961. О классификации болот. Бот. ж., 46, 4.
- Кильдема К. 1962. О методах и принципах выделения болотных ландшафтов. Ежегодн. Эст. геогр. общ., 1960-1961 гг. Таллин.
- Козлова Р. П. 1971а. Растительность и стратиграфия основных типов болот южной Карелии. В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск.
- Козлова Р. П. 1971б. Болотные массивы средней Карелии (их растительность и строение торфяной залежи). В кн.: Болота Карелии и пути их освоения. Петрозаводск.
- „Комсомольская правда“ от 14 VIII 1970, 185.
- Мазинг В. В. 1960. Развитие географических комплексов верховых болот Эстонии. Уч. зап. Латв. гос. унив., XXXVII, геогр. науки, 34.
- Мильков Н. Ф. 1966. Ландшафтная география и вопросы практики. М.
- Михайлов Н. И., Видина А. А. 1972. Николай Адольфович Солицев. В кн.: Ландшафтоведение. М.
- Пьявченко Н. И. 1966. Изучение болотных биогеоценозов (гл. X). В кн.: Программа и методика биоценологических исследований. М.
- Пьявченко Н. И. 1973. О принципах биогеоценологической классификации болот. В кн.: Проблемы биогеоценологии. М.
- Солицев Н. А. 1948. Природный географический ландшафт и некоторые общие его закономерности. Тр. Второго всесоюзн. геогр. съезда, 1. М.
- Солицев Н. А. 1949. О морфологии природного географического ландшафта. В кн.: Вопросы географии, 16. М.
- Солицев Н. А. 1967. В чем различие между фацией и биогеоценозом. Вестн. МГУ, сер. геогр., 2.
- Солицев Н. А. 1968. К теории природных комплексов. Вестн. МГУ, сер. геогр., 3.
- Солицев Н. А. 1973. О биотических и геометрических факторах формирования природной среды. Вестн. МГУ, 1.
- Сукачев В. Н. 1924. Идея развития в фитоценологии. Сов. бот., 1-3.
- Сукачев В. Н. 1948. Фитоценология, биогеоценология и география. Тр. Второго всесоюзн. геогр. съезда, 1. М.
- Сукачев В. Н. 1949. О соотношении понятий географический ландшафт и биогеоценоз. В кн.: Вопросы географии, 16. М.

- Сукачев В. Н. 1950. О некоторых основных вопросах фитоценологии. В кн.: Проблемы ботаники, 1. М.-Л.
- Сукачев В. Н. 1966. Основные понятия о биогеоценозах и общее направление их изучения. В кн.: Программа и методика биогеоценологических исследований. М.
- Тамошайтис Ю. С. 1960. Морфологические и морфометрические черты болотных лож в области предпоследнего оледенения. Вильнюс (на лит. яз.).
- Тамошайтис Ю. С. 1964. Генетическая классификация лож болот Литовской ССР. Тр. АН ЛитССР, сер. Б, 3(38).
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.-Л.
- Galkina E. A. 1972. On bog territorial units. In: Virgin peatlands. Helsinki. (Proc. 4-th Internat. Peat Congr., 1).

Всесоюзное географическое общество СССР и Ленинградский государственный университет,
Ленинград

Н. И. Пьявченко

О НАУЧНЫХ ОСНОВАХ КЛАССИФИКАЦИИ БОЛОТНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ¹

Болото представляет собой сложное природное единство, образованное сочетанием взаимосвязанных и взаимодействующих биогеоценозов (Сукачев, 1923; Богдановская-Гиенэф, 1946). На этой теоретической основе все более распространяется метод комплексного изучения болот и уже немало болотных биогеоценологических стационаров функционирует в различных частях СССР. Но, несмотря на большой интерес к таким исследованиям, вопросы классификации болотных биогеоценозов затрагиваются еще сравнительно мало.

Первый опыт разработки классификации, отвечающей комплексной природе болота, принадлежит Р. И. Аболину (1914). Он рассматривает поверхностные, или эпигенные, образования коры выветривания — рельеф, грунт, почву, растительность — в их взаимной связи, как сложное комплексное образование — эпигенему, которая выстилает всю сушу от экватора до полюсов. „Эпигенема“ Аболина является синонимом „биогеоценологической оболочки“ В. Н. Сукачева (1964). Соответственно географической зональности, эпигенема распадается на эпизоны, а в зависимости от геологических условий страны — на эпиобласти. Всякая эпиобласть подразделяется на ряд различных эпителипов, к числу которых относится и болотный тип (*Paludes*). Отдельные части болотного эпителипа, различающиеся по топографии, условиям увлажнения и питания, химизму и физическим свойствам торфа, характеру почвы, составу и экологии растительности, Р. И. Аболин назвал эпиморфами. Это

¹ Эти материалы впервые были опубликованы в несколько измененном виде в статье Н. И. Пьявченко „О принципах биогеоценологической классификации болот“ (в кн.: Проблемы биогеоценологии. М. 1973). Прим. (Ред.).

основные индивидуальные единицы, всестороннее изучение которых должно быть положено в основу познания болот. Таким образом, современный биогеоценоз – синоним „эпиморфы“ Аболина (Богдановская-Гиенэф, 1949; Галкина, 1959; Александрова, 1971).

Однородные эпиморфы Р. И. Аболин объединяет в эпиформации, которые он рассматривает в качестве основных единиц классификации. В зависимости от фазы развития болота формации группируются таким образом:

- 1) фаза озерно-речного питания – группа формаций бузника (*Limnium*);
- 2) фаза грунтового питания – группа формаций топи (*Uliginium*);
- 3) фаза атмосферного питания – группа формаций мшары (*Spongium*).

В каждой группе показана последовательность смены формаций, вызываемая изменением экологических условий в процессе развития болота. Р. И. Аболин считает, что составленная им нормальная генетическая схема болотных формаций (рис. 1) позволяет построить все наблюдающиеся в природе „генетические линии“ болота.

Из сказанного ясно, что цитируемая статья, опубликованная почти 60 лет тому назад, содержит основные положения болотной биогеоценологии, которые не утратили своего научного и практического значения до настоящего

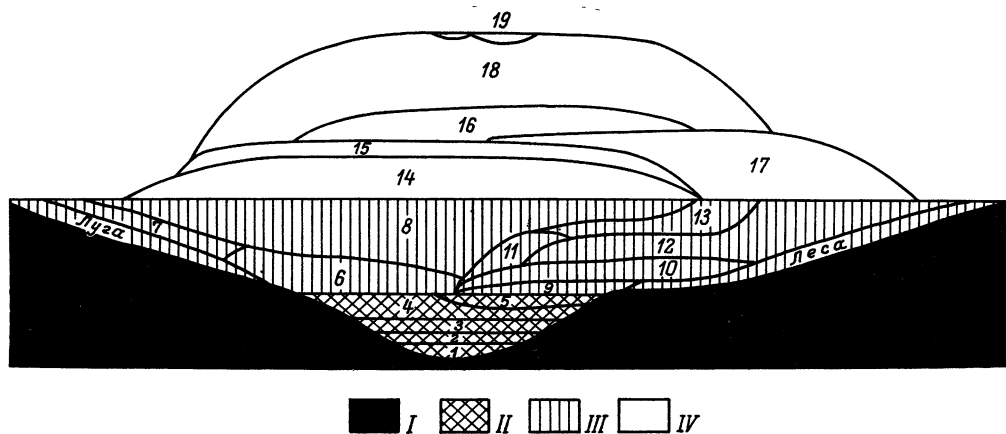


Рис. 1. Нормальная генетическая схема болотных формаций (по: Аболин, 1914).

I – минеральный грунт; II – группа формаций бузника (*Limnium*): 1 – бузник подводный, 2 – камышовый, 3 – тростниковый, 4 – хвощовый, 5 – крупноосоковый; III – группа формаций топи (*Uliginium*): 6 – топь гипсовая, 7 – хвощовая, 8 – волосистоплодноосоковая, 9 – ивняковая, 10 – ольховая, 11 – тростниковая, 12 – лесная, 13 – топь с деревьями; IV – группа формаций мшары (*Spongium*): 14 – мшара шейхериевая, 15 – влагалищнопушицевая, 16 – карликовососновая, 17 – сосновая, 18 – мочажинная, 19 – озерная.

го времени. Как справедливо указывает Е. А. Галкина (1959), Аболин предвосхитил ряд теоретических выводов болотоведов-ландшафтологов (я бы добавил – и биогеоценологов) настоящего времени.

В 1928 г. Р. И. Аболин опубликовал вторую работу, посвященную вопросу классификации болот Северо-Западной области, которая, по его словам, явилась дальнейшим развитием прежней схемы с упрощениями и дополнениями. В ней была изменена и прежняя терминология. Схема классификации

содержит 12 групп, соответствующих эপিформациям, которые увязываются с минерализацией (жесткостью) питающей болото воды и степенью увлажнения.

После работ Р. И. Аболина наибольшую известность получили труды Е. А. Галкиной (1946, 1959, 1961 и др.), посвященные разработке и совершенствованию ландшафтной классификации болот.

Элементарной единицей болотного ландшафта Е. А. Галкина считает микроландшафт, названный ею позднее фацией. Микроландшафт равнозначен по своему объему „эпиморфе“ Р. И. Аболина, „биогеоценозу“ В. Н. Сукачева (или комплексу биогеоценозов) и „фации“ В. Д. Лопатина. Однако, как считает сам Лопатин (1954), его фации соответствуют „эпиформациям“, а не „эпиморфам“ Аболина.

Микроландшафты (фации) слагают мезоландшафты (урочища). Урочище рассматривается как основная саморазвивающаяся ландшафтная единица. Направление и темпы развития урочища определяются формой болотной впадины, первичными гидрогеологическими условиями и биоэкологическими свойствами растений. Форма впадины признается основой для объединения урочищ в одиннадцать классов. Одновременно с этим в классификации выделяются четыре группы мезоландшафтов, отвечающих фазам их развития – евтрофной, мезотрофной, олиготрофной и миксотрофной. Тип болотного мезоландшафта (урочища) Галкина рассматривает как одну из длительных стадий его развития. Наиболее крупная единица классификации – болотный макроландшафт, или система урочищ (Галкина, 1967), образующаяся путем слияния отдельных урочищ, испытывающих взаимное влияние.

Ландшафтная классификация Е. А. Галкиной бесспорно представляет значительный шаг вперед по сравнению с рядом прежних болотных классификаций. Так же как и в классификации Р. И. Аболина (1914), в ней явления рассматриваются не в статике, а в процессе движения и развития, причем определяющее значение придается не одному какому-либо признаку, а их группе: форме впадины, гидрогеологическим условиям, растительному покрову. Что же касается динамики болотообразовательного процесса и свойств торфяных отложений, то они нашли лишь обобщенное отражение в классификации в виде фазы развития – показателя, в одинаковой степени характерного для целого ряда геоморфологических типов болотных урочищ. Главной единицей классификации признается урочище, т. е. болотный массив, но в основу классификации положена не его внутренняя сущность, а второстепенный признак – форма болотной впадины, внутреннее содержание которой может быть различным.

Второй признак – направление и тип водного потока, влияющий на ход развития урочища, касается только количественных показателей водного питания, но не характеризует его качественной стороны, т. е. химизма воды, что имеет определяющее значение для экологической направленности болотообразования, состава растительности, интенсивности микробиологических процессов, свойств образующегося торфа и др. В силу сказанного можно считать, что ход развития болотного массива – это главным образом развитие форм болотной поверхности под влиянием стока, от чего зависит и размещение на болоте фитоценозов различной гидрофильности.

В ряде работ В. Д. Лопатина (1954, 1956, 1971) подробно рассмотрен вопрос о фациальной структуре болотных ландшафтов. Термин „фация“ взят им из работ Л. С. Берга (1945) и Н. А. Солнцева (1948).

В отличие от „фации“ ландшафтоведов, „фация“ В. Д. Лопатина служит не только первичной морфологической единицей подразделения болот, но и единицей их типологической классификации. Он понимает под фацией группу сходных по флористическому составу, строению и экотипу биогеоценозов, распространенных сплошными территориями, и комплекс биогеоценозов. Фации являются первичными таксономическими единицами болотных географических урочищ.

Основой классификации болотных единиц у В. Д. Лопатина служит растительность, но фации объединяются не по фитоценотической, а по экологической и сукцессионной связям. В. Д. Лопатин различает четыре типа питания, соответствующие стадиям развития болот: евтрофный, мезотрофный, олиготрофный и дистрофный. Типы фаций, за исключением евтрофного, делятся на подтипы в зависимости от развития стадии.

Остановлюсь еще вкратце на разработанной мною (Пьявченко, 1956, 1959, 1963) классификации заболоченных и болотных лесов. В ней тип заболоченного леса (лесного болота) рассматривается как исторически сложившееся природное единство растительности и среды ее обитания, т. е. тип биогеоценоза. В соответствии с этим в классификации отражены важнейшие составляющие этого единства: 1) экологические условия местообитания (водный режим, химизм воды, свойства почвы); 2) растительный покров; 3) состав и продуктивность древесного яруса. В названной классификации даны четыре ступени (от низшей к высшей): 1) тип заболоченного леса (тип биогеоценоза); 2) группа типов заболоченных лесов, объединяющая близкие в экологическом и фитоценотическом отношениях типы; 3) тип условий местопроизрастания, выделяемый по строению и химизму почвы (торфа), особенностям водного режима и объединяющий на этой основе группы типов заболоченных лесов и безлесных болот; 4) экологический ряд (тип водного питания): грунтовой (евтрофный), атмосферно-грунтовой (мезотрофный), атмосферный (олиготрофный).

Из сделанного обзора следует, что имеющиеся у нас экологические и ландшафтные классификации болот, несмотря на различия в подходах, таксономии и терминологии, представляют все же хорошую основу для построения биогеоценологической классификации. По моим представлениям, такая классификация болот должна быть единой для науки и практики и в связи с этим удовлетворять следующим требованиям: 1) быть предельно четкой и вместе с этим достаточно простой, позволяющей легко пользоваться ею; 2) базироваться на важнейших взаимосвязанных признаках болота как комплексного природного образования, находящегося в движении и развитии; 3) давать ясное представление о внешних особенностях и внутренних свойствах классифицируемого явления или объекта.

С учетом приведенных требований мной составлен проект биогеоценологической классификации болот. Рассмотрим его начиная от высшей таксономической единицы к низшей.

В своей эпигенологической классификации Р. И. Аболин (1914) выделил болотный тип (*Paludes*) как составную часть эпигенемы (биогеоценотической оболочки, в современном представлении). Эту высшую экологическую единицу следует ввести в предлагаемую классификацию под наименованием „болотной биогеохоры”. Болотная биогеохора, объединяющая все болотные образования Земли или северного полушария, складывается уже более конкретными крупными единицами — „болотными биогеосистемами” — представляющими собой объединения болотных массивов. Они могут быть простыми и сложными. Е. А. Галкина называет такие объединения „системой урочищ”, однако я считаю, что вводить в биогеоценологическую классификацию термин „урочище” нецелесообразно, поскольку его содержание не согласуется с представлениями биогеоценологии (Сукачев, 1964).

Третья ступень классификации — „тип болотного массива”. Последний представляет собой объединение болотных фаций, относительно близких по трофности. В связи с этим болотные массивы необходимо рассматривать не вообще, а в непосредственной связи с переживаемой ими фазой развития, т. е. с учетом особенностей функционального характера. Таких фаз Аболин выделял три (озерно-речного, грунтового и атмосферного питания), Галкина — четыре (евтрофную, мезотрофную, олиготрофную, миксотрофную), Лопатин — четыре (евтрофную, мезотрофную, олиготрофную, дистрофную), Пьяв-

ченко – четыре (евтрофную, мезотрофную, олиготрофную, гетеротрофную). Очевидно, следует принять четыре фазы по Галкиной и Пьявченко, однако устанавливать и выделять их в природе необходимо не только по растительному покрову и ботаническому составу торфа, но и по объективным химическим критериям. Среди них очень важным показателем является степень насыщенности торфа поглощенными основаниями, главным образом Ca^{++} и Mg^{++} , от чего зависит и pH солевой вытяжки (табл. 1). Разумеется, зольность также служит важнейшим показателем типа торфа, но только в том случае, когда она не является вторичной. Содержание золы в незасоренном абсолютно сухом торфе, как известно, колеблется в пределах: для евтрофного типа – 5–12%, мезотрофного – 4–6%, олиготрофного – 1,5–3,5%.

Все эти свойства хорошо коррелируют только с типами торфа, что же касается видов его в пределах типа, то здесь корреляция выражена слабо вследствие широкой экологической амплитуды большинства болотных растений-торфообразователей (табл. 2).

Таблица 1

Степень насыщенности основаниями и обменная кислотность торфа различных типов

Тип торфа	По М. Н. Никонову (1960)		По Н. И. Пьявченко (1959)	
	степень насыщенности основаниями, %	pH (KCl)	степень насыщенности основаниями, %	pH (KCl)
Низинный (евтрофный)....	65	4,8–5,8	>60	5,0–6,4
Переходный (мезотрофный) ..	45	3,6–4,8	25–50	3,0–4,9
Верховой (олиготрофный) ..	25	2,8–3,6	<25	2,6–3,5

Приведенные цифры свидетельствуют о том, что только степень разложения торфа закономерно возрастает от моховой группы к древесной. Несомненно увеличивается зольность, содержание CaO и емкости поглощения в торфах древесной группы. Колебания показателей свойств отдельных видов торфа внутри каждой группы весьма неопределенны.

Тип болотного массива получает в классификации название, отражающее современную фазу его развития, например „олиготрофный болотный массив“, „смешанный болотный массив“.

Местоположение болота в рельефе и форма болотной впадины, положенные Е. А. Галкиной в основу ландшафтной классификации, оказывают влияние на формирование болотного массива, особенно в начальной стадии, но сами по себе не определяют его внутреннего содержания. Вместе с тем они хорошо фиксируются на аэрофотоснимках и используются в качестве дешифровочных признаков при определении современного типа болота и хода его развития. Поэтому в биогеоценологической классификации болот названные признаки следует учитывать в качестве геоморфологического варианта того или иного типа. Тогда название классифицируемого массива сложится из определяющего термина – олиготрофный, евтрофный и другие, и дополняющего – замкнутых котловин, проточных логов и т. д.

Таблица 2

Колебания некоторых свойств торфов низинного типа,
по М. Н. Никонову (1960)

Группа и вид торфа	Степень разложе- ния, %	Зольность, %	CaO, %	Емкость поглощения мг-экв. на 100 г торфа	pH (KCl)
Моховая					
Сфагновый ...	15-20	6,5-7,1	2,0-3,0	153-173	4,9-5,2
Гипновый	10-20	4,8-8,1	2,3-3,4	164-175	5,0-5,5
Осоково- гипновый	10	4,2-4,9	1,9-2,1	165-173	4,7-5,2
Травяная					
Осоковый...	20-15	3,5-6,0	1,9-2,6	156-183	4,9-5,4
Древесная					
Еловый.....	45-50	6,6-9,3	3,3-4,9	197-215	5,4-5,6
Березовый ...	50	8,5-10,9	3,4-4,4	225-226	5,3-5,5
Древесно- тростни- ковый.....	40-50	6,5-7,5	3,0-3,5	215-230	4,8-5,4

В зависимости от степени обводнения болотного массива или его участков составляющие их группы типов биогеоценозов (фаций) проходят стадии постоянно обильного, умеренного и переменного увлажнения. В течение каждой стадии образуются слои соответствующего ей торфа. На это еще раньше обратил внимание Р. И. Аболин (1928), подразделивший болота на три группы: чрезмерно увлажненные, средние увлажненные и умеренно увлажненные. На этой же основе в классификации торфяных залежей, разработанной Московским торфяным институтом (1951), каждый тип торфяной залежи подразделен на три подтипа: топяной, лесо-топяной, лесной. Названные стадии развития, различающиеся по влажности субстрата и связанным с ней особенностям процесса торфообразования, характеру и составу растительности, необходимо отразить и в биогеоценологической классификации.¹

В топяную группу входят все постоянно переувлажненные фации с фитоценозами из гидро- и гигрофильных травянистых растений и мхов. Вследствие постоянного переувлажнения процессы трансформации растительных остатков почти полностью протекают здесь в анаэробной среде, при посредстве соответствующих микроорганизмов, и образующийся торф имеет малую степень разложения.

¹ В гетеротрофном типе болотных массивов вместо топяно-лесной и лесной выделены группы топяно-кустарничковая и кустарничково-лишайниковая в связи с тем, что названный тип включает в основном северные безлесные аапа- и бугристые комплексы.

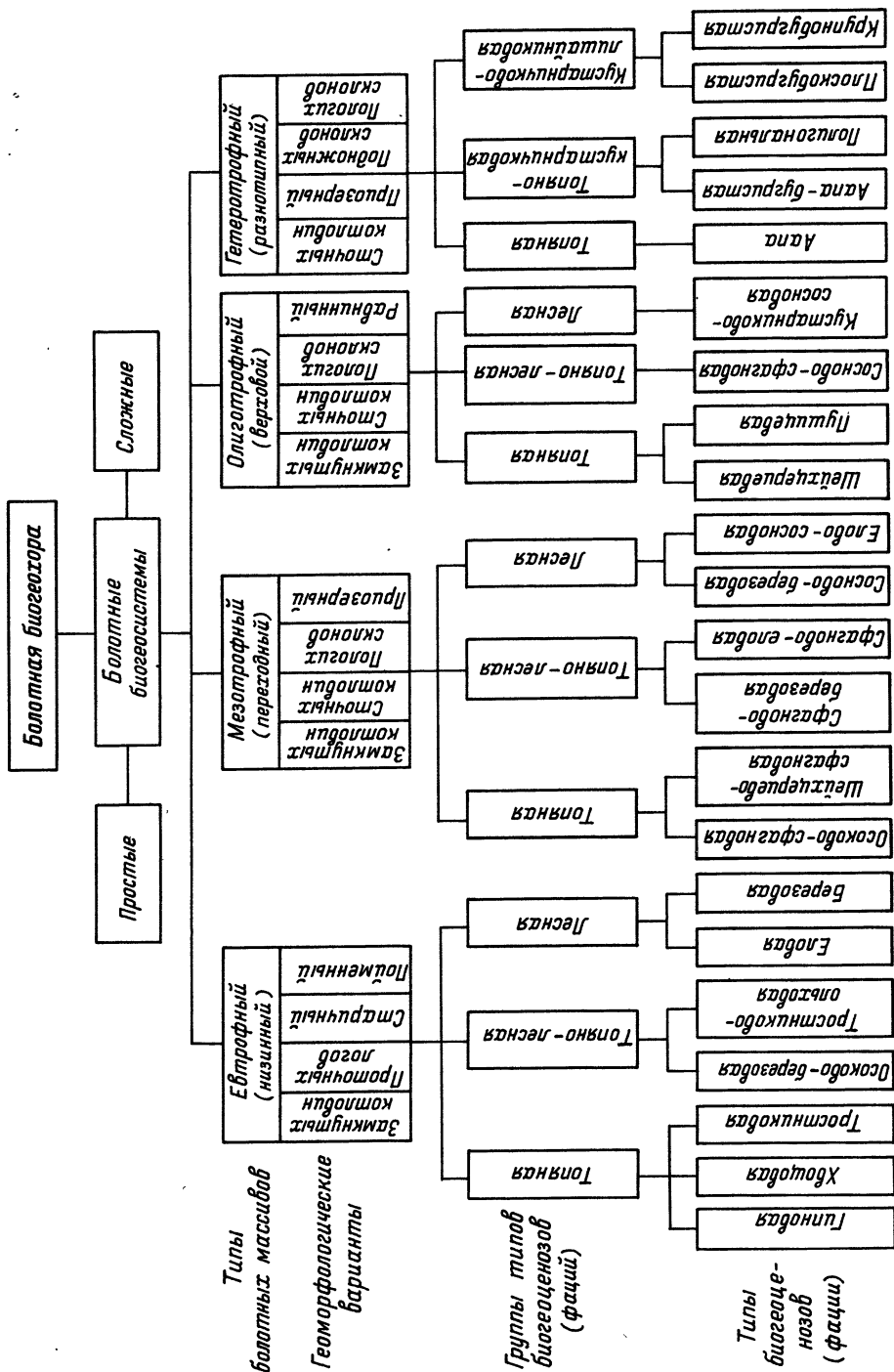


Рис. 2. Схема биогеоценологической классификации болот.

Топяно-лесная группа объединяет фации с умеренным увлажнением, обусловленным небольшим понижением уровня воды в летнее время. Под влиянием этого на повышениях микрорельефа и лучше дренируемых участках возникают группы угнетенной древесной растительности. Так как аэрация почвы периодически улучшается, активизируется деятельность почвенных беспозвоночных и микробов, повышается степень разложения образующегося торфа, усиливаются процессы материально-энергетического обмена в биогеоценозе.

Лесная группа фаций характеризуется переменным увлажнением. Значительная обводненность субстрата наблюдается здесь весной и отчасти осенью, а летом уровень воды в почве падает до 30–40 см и даже больше. Эти условия благоприятствуют распространению древесной растительности, образующей заболоченные и болотные леса на огромных пространствах лесной зоны. Благодаря улучшению аэрации усиливаются биологические почвенные процессы, образуется торф средней или высокой степени разложения. Производительность естественных древостоев хвойных и березы чаще оценивается У классом бонитета, но в наиболее благоприятных условиях может достигать и IV класса бонитета. Относящиеся к этой группе фации характеризуются наибольшей интенсивностью материально-энергетического обмена.

Топяно-кустарничковая группа фаций как бы замещает топяно-лесную группу в условиях безлесных болотных комплексов Севера, нередко с мерзлотой в торфяном грунте. Эта группа типична для умеренно влажных участков аапа-, полигональных и бугристых комплексов.

Кустарничково-лишайниковая группа фаций свойственна сухим торфяным буграм и грядам с многолетней мерзлотой в торфе, оттаивающей летом до глубины 30–50 см. Вследствие постоянного дефицита влаги в деятельном слое торфяной почвы доминирующими представителями растительности являются ксероморфные кустарнички, некоторые зеленые мхи (дикранум, политрихум), и различные виды кустистых и накипных лишайников.

В выборе низшей таксономической единицы классификации существенных разногласий быть не может: она, естественно, должна соответствовать типу болотного биогеоценоза или типу комплекса биогеоценозов, к которым приравнивается и перенесенная в болотные классификации из ландшафтоведения „фация“. Разумеется, фацию следует рассматривать в данном случае как взаимообусловленное, взаимодействующее и развивающееся единство компонентов биогеоценоза: светового и термического фактора, воды, растительности, наземной фауны, деятельного слоя торфяной залежи (с присущими ему физико-химическими свойствами, животным и микробным населением). Контур однородной фации определяется границами ее фитоценоза или комплекса фитоценозов. Название фаций дается по фитоценозу как синтезированному выражению взаимодействия всех компонентов биогеоценоза или их комплекса, с добавлением названия группы, например: осоково-гипновая топяная, сосново-сфагновая топяно-лесная, болотно-крупнотравно-еловая лесная (или ельник болотно-крупнотравный) и т. п. Схема биогеоценологической классификации болот представлена на рис. 2.

Изложенные основы биогеоценологической классификации болот следует расценивать как опыт критического анализа и переработки известных ранее классификаций, в том числе и автора настоящей статьи. Предлагаемый проект не претендует на совершенство и, вероятно, вызовет ряд замечаний и пожеланий, которые будут приняты мной с благодарностью.

- Аболин Р. И. 1914. Опыт эпигенетической классификации болот. Болотоведение, 3, Минск.
- Аболин Р. И. 1928. К вопросу о классификации болот Северо-Западной области. М.
- Александрова В. Д. 1971. Классификация растительности. Л.
- Берг Л. С. 1945. Фашии, географические аспекты и географические зоны. Изв. Русск. геогр. общ., 77, 3.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1946. О некоторых основных вопросах болотоведения. Бот. ж., 31, 2.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949. О классификации болотных массивов. Вестн. ЛГУ, 7.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Бот. инст. АН СССР им. В. Л. Комарова, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943 гг.). Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А. 1961. Применение аэрометодов при изучении структуры элементов географического ландшафта (на примере болотных ландшафтов). В кн.: Применение аэрометодов в ландшафтных исследованиях. М.-Л.
- Галкина Е. А. 1967. К вопросу о географических (региональных) типах болотных массивов. В кн.: Природа болот и методы их исследования. Л.
- Лопатин В. Д. 1954. „Гладкое“ болото (торфяная залежь и болотные фашии). В кн.: Очерки по растительному покрову СССР, 1. Л.
- Лопатин В. Д. 1956. Растительные ассоциации и фашии болота „Чистый мох“. Уч. зап. ЛГУ, № 213, сер. геогр. наук, вып. 11.
- Лопатин В. Д. 1971. Закономерности развития болот и лугов и их связь с режимом влажности почвы. Докл. на соиск. уч. степ. докт. биол. наук. Петрозаводск.
- Никонов М. Н. 1960. Закономерности распределения кислотности в торфяных залежах. Тр. Центр. торфо-болотн. опытн. станции, 1, М.
- Пьявченко Н. И. 1956. Опыт классификации заболоченных лесов. В кн.: Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.
- Пьявченко Н. И. 1959. Типологическая характеристика заболоченных лесов для целей осушительной мелиорации. Тр. Инст. леса АН СССР, 49.
- Пьявченко Н. И. 1963. Лесное болотоведение. М.
- Солнцев Н. А. 1948. Природный географический ландшафт и некоторые общие его закономерности. Тр. Второго всесоюзн. геогр. съезда, 1.
- Сукачев В. Н. 1923. Болота, их образование, развитие и свойства. Изд. 2-е. М.
- Сукачев В. Н. 1964. Основные понятия лесной биогеоценологии. В кн.: Основы лесной биогеоценологии. М.

Карельский филиал
АН СССР, Петрозаводск

ЛАНДШАФТНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ БОЛОТ НА ОСНОВЕ ПРИЗНАКОВ РЕЛЬЕФА

Анализ работ и выступлений на совещаниях последних лет привел меня к заключению, что в современном болотоведении продолжает существовать несколько направлений, отражающих разное понимание природной сущности болот. Такое же положение отмечалось и ранее (Кац, 1948, 1961, 1967).

При разработке классификаций или только при описаниях болот, основанных на классификационных построениях других авторов, подавляющее большинство болотоведов использует признаки растительного покрова. Есть классификации, где кроме растительности применяют признаки других компонентов природной среды, например, торфяных болотных отложений, подстилающих пород, поверхностных вод и др. Нередки и такие работы, в которых вообще трудно установить какие-либо определенные теоретические принципы, составляющие основу их содержания. Работы подобного рода остаются еще далекими от ландшафтных, поскольку в них не используются современные положения географического ландшафтоведения. На их содержании я подробнее остановлюсь ниже.

Все вышесказанное, на мой взгляд, свидетельствует о некотором застое в развитии общей теории болотоведения. Такое положение вызвано тем, что подход, основанный преимущественно на признаках растительного покрова, является односторонним и на данном этапе в значительной мере себя исчерпавшим. Попробуем рассмотреть этот вопрос с позиций философии.

В работах философов и географов (Кедров, 1966, 1967, 1969; Овчинников, 1966, 1968; Фрадкин, 1972, и др.), в частности, говорится о том, что воззрения, ставшие традиционными, часто становятся познавательным „барьером“, т. е. системой сложившихся взглядов, которые „мешают научному познанию подняться на новую, более высокую ступень“ (Фрадкин, 1972, стр. 8). В этих же работах показаны и пути, позволяющие выйти за пределы установившихся понятий. Один из них основан на эвристическом принципе взаимодействия структурных элементов знания. Его сущность заключается в том, что новые открытия могут появиться, когда знания из одной научной области используются в другой (Овчинников, 1968).

Между тем среди болотоведов имеются ученые, резко и непримиримо выступающие против применения при изучении и классификации болот современных географических, в частности, ландшафтных и геоморфологических критериев (Кац, 1961). Однако некоторые из упомянутых критериев уже с успехом используются в науке и производстве. Они открывают также и новые пути для дальнейшего продвижения науки о болотах. В настоящей статье рассматривается один из таких путей, связанный с ландшафтным болотоведением, которое, по моему представлению, является одной из комплексных географических наук. Оно изучает болотные природные комплексы различных рангов как элементы морфологической структуры географических ландшафтов.

О болотах как о ландшафтах говорят и пишут уже давно (Аболин, 1914; Сукачев, 1926, и др.). Но впоследствии на основе большого количества фактических данных появились новые теоретические разработки, поэтому далеко не все из высказываемых ранее положений полностью приемлемы сейчас. Так, в 1946 г. Е. А. Галкина опубликовала работу, в которой была по-новому раскрыта природная структура болотных массивов, чему во многом способствовало применение аэрометодов в болотных исследованиях. В дальнейшем, продолжая развивать свои идеи, Е. А. Галкина и ее последователи начали увязывать результаты своих исследований с современными работами

физико-географов, что способствовало быстрому становлению нового направления в болотоведении.

Таким образом, современное ландшафтное болотоведение, по моему представлению, начало формироваться в середине 60-х годов на основе теоретических работ, которые несколькими годами ранее определили общее направление в содержании и задачах географического ландшафтоведения и с учетом результатов тех исследований, которые были проведены болотооведами в предшествующие годы.

Отмечу лишь некоторые важнейшие постулаты из теории ландшафтоведения. Основополагающим является утверждение, что комплексные географические науки, а следовательно, и ландшафтное болотоведение, изучают только полные природные комплексы, в строении которых участвуют все компоненты природной среды (Солинцев, 1968).¹ Это позволило наконец-то внести ясность в содержание понятия географический объект. Несколько ранее Н. А. Солинцев (1967), а затем и другие географы (Арманд и др., 1968; Милюков, 1970, и др.) выступили с разграничением объектов исследования, а следовательно, и содержания ландшафтоведения и биогеоценологии, что имело положительное значение в развитии теории.

У болотоведов в этом вопросе до сих пор ясности нет. Одни рассматривают болото как элементы морфологической структуры ландшафта, другие — как систему биогеоценозов (Пьявченко и др., 1970), третьи в основном обращают внимание на биогенную часть болот — их растительность, четвертые пытаются одновременно учитывать несколько разных признаков и т. д.

Многие болотоведы придают важное значение в болотообразовательном процессе рельефу и предлагают классификационные построения на основе его признаков. Однако отрицательные формы рельефа (ложа болот) остаются для большинства исследователей лишь внешними вместилищами, не имеющими ничего общего с болотами как материальными телами. В этом и есть одно из существенных расхождений с ландшафтными представлениями, которые следует рассмотреть.

Как известно, болота начинают выделяться среди окружающих природных территориальных комплексов после того, как в отрицательных формах рельефа образуется слой особых аккумулятивных образований — болотных отложений. Поэтому торф, который отлагается в торфяных болотах, вместе с водой и произрастающей на них растительностью понимается как болото. Подобные представления, на мой взгляд, во всей полноте не отражают природную сущность болот. Ведь первичной поверхностью в виде отрицательных форм рельефа различных очертаний, где отлагается торф, определяются не только геометрические параметры болот как материальных объектов, но и все особенности их строения, т. е. весь ход и содержание болотообразовательного процесса. Начало торфообразования и отложение первого слоя торфа знаменует лишь тот этап существования болота, при котором в результате качественного скачка оно от скрытого или полускрытого развития переходит к открытому. Первый этап может быть очень длительным, поскольку он обуславливается по отношению к территории, непосредственно занимаемой болотом, внешними факторами.

Таким образом, чтобы разобраться в болотообразовании, проследить за его развитием и построить логические модели, полностью отражающие природную сущность болот, необходимо расширить представление об их строении. В понятие „болото“ как материальное явление следует включать не только то, что создается лабильными компонентами в период открытого развития,

¹ Поскольку у географов пока нет единства в отношении понятий „компонент“ и „фактор“, за основу взяты положения Н. А. Солинцева (1960) и применительно к болотам — автора наст. статьи (Рубцов, 1967).

но и отрицательные формы рельефа, вмещающие их в границах нулевой залежи, а также видоизменяющуюся в процессе болотообразования верхнюю часть толщи подстилающих отложений. Строение болот хорошо прослеживается, например, при пересечении траншеями небольших болотных урочищ типа бессточных котловин, образующихся на мощных песчаных отложениях аллювиальных, озерных или задровых равнин. На таких разрезах видно все линзовидное тело болота, как бы „висящее“ в песчаной толще. От чистых песков четко отделяются не только отложения торфа, но и видоизмененный заболачиванием слой песка, включаемый мною также в разрез болота.

Кратко остановимся на понятии „заболоченные земли“. Процесс заболачивания далеко не всегда приводит к образованию болотных отложений, свидетельствующих об окончательном становлении болота. Следовательно, до перехода к открытому развитию заболоченный участок еще не может быть назван болотом, хотя видоизмененный заболачиванием слой подстилающих пород и даже торфяные почвы в пределах участка уже имеются. В его строении недостает имеющего большое значение в научном и практическом отношении элемента — аккумулятивных болотных отложений, образующихся в результате соответствующего процесса. В этом и есть основное различие между болотом и заболоченными землями.

Считая отрицательные формы рельефа важнейшими компонентами строения болот, естественно их использовать и при классификации болотных природных комплексов. Основное преимущество геоморфологических и ландшафтных классификаций, основанных на признаках рельефа заключается в том, что четко выраженные внешние особенности каждой индивидуальной и типологической болотной единицы во многих случаях сохраняются на протяжении всего времени ее существования. Это дает возможность делать сопоставления при наблюдениях и таким образом изучать динамику развития болот на разных этапах и в разных физико-географических условиях. Подобными внешними признаками, соответствующими философским представлениям о форме материального объекта, как внешней, так и внутренней, не характеризуется ни один из остальных компонентов ландшафта.

Нередко утверждают, что при использовании признаков рельефа классифицируются не сами болота, а только их ложа. Это заблуждение. В геоморфологии и объекты изучения, и принципы их классификации совершенно иные. По форме построения только в работах Ю. С. Тамошайтиса действительно выдержана собственно геоморфологическая основа, что и придает его схемам внешний вид классификации лож, а не самих болот. Кстати, на мой взгляд, это и является главным недостатком классификаций этого автора (Тамошайтис, 1964, 1965).

В работах остальных болотоведов классификационные категории хотя и выделяются на основе признаков рельефа, но их главные различия обусловлены особенностями болотообразовательного процесса. В частности, это относится и к работам С. Н. Тюрменова (1949; Тюрменов, Виноградова, 1953). Иное дело, что он, как и многие другие, не сумел объяснить причины относительно близких особенностей развития у болот, формирующихся в разных по форме впадинах и, наоборот, наличие существенно разных стратиграфических особенностей у одних и тех же геоморфологических типов торфяных месторождений. Кроме того, во многих геоморфологических классификациях болот под одним и тем же названием выделяются болотные природные комплексы разной сложности, поскольку их авторы не могли отличить простые отрицательные формы рельефа от сложных.

Перейдем к рассмотрению ландшафтных классификаций болот, основанных на признаках рельефа. Мною составлено три схемы:¹ общая ландшафтная

¹ Разные варианты этих схем неоднократно приводились мною во время докладов и сообщений с 1963 г., но еще не были опубликованы.

классификация болот; типологическая классификация болотных урочищ; детальная типологическая классификация болот. Из-за небольшого объема статьи таблицы и весь иллюстративный материал пришлось исключить и ограничиться кратким текстовым изложением содержания.

За основу общей классификации болот взяты ландшафтные схемы, появившиеся в начале 60-х годов (Исаченко, 1961; Анненская и др., 1962, и др.). Общая структура этих схем оставлена без изменений, только в связи со спецификой природной структуры болот в болотный вариант схемы введены новые индивидуальные единицы – системы урочищ, а некоторые, наоборот, исключены (звено, подурочище). Все типологические категории также сохранены. Ниже дается перечень индивидуальных болотных природных комплексов, которые во многом идентичны соответствующим единицам классификации Е. А. Галкиной даже в названиях.

Болотная фация (микрорландшафт) – наиболее простой болотный природный комплекс. Выделяется только в структуре болотных урочищ и более сложных болот, а поэтому и не является самостоятельным. Соответствует „фации“ Е. А. Галкиной лишь в пространственном отношении.

Болотное урочище (мезоландшафт) – основная самостоятельная индивидуальная единица, формирующаяся в простых отрицательных формах рельефа. В структуру урочищ, помимо доминирующих болотных фаций, могут входить водные и сукходольные фации как субдоминанты или второстепенные элементы природной структуры.

Система болотных урочищ (макрорландшафт) – сложная индивидуальная единица классификации болот. Она образуется после слияния нескольких урочищ в один болотный массив. Системы различаются по степени их сложности. Ранее Е. А. Галкина использовала два основных признака: растительный покров и классы входящих в систему урочищ. В одной из последних работ (Галкина, Кирюшкин, 1969) количество признаков было значительно увеличено, но некоторые из них имеют региональный характер.

Пр моему представлению, разделение болотных систем должно быть несколько иным: простая система должна состоять из болотных урочищ одного типа (класса, по Е. А. Галкиной), сложная – из урочищ разных типов; в очень сложной системе входящие в ее структуру урочища внешние не различаются и требуется проведение детальных полевых исследований для того, чтобы ее выявить.

Кроме того, понятие „болотная система“ не должно быть беспредельным. Генетическое единство всех элементов системы хорошо прослеживается в том случае, когда она выделяется в пределах одной поверхности или морфогенетического типа рельефа. Иногда чисто случайно происходит соединение двух или нескольких болотных систем, которые и до этого сформировались в самостоятельные массивы без взаимного влияния и впоследствии будут существовать относительно независимо. В таких случаях, на мой взгляд, следует говорить о двух и более разных системах, а не об одном генетически целостном болотном массиве.

Болотные местности, судя по литературе, пока неизвестны. Правда, Е. А. Галкина (1969) в общих чертах высказывалась о возможности их выделения. Мне неоднократно приходилось выделять и описывать болотные местности, которые формируются преимущественно в долинах рек и отдельных крупных депрессиях на западе европейской части СССР и в Средней Сибири. На обширных плоских низменных равнинах, например в Западной Сибири, болота в ранге местности широко распространены и в понижениях на плакорах междуречий, являющихся днищами макро- и мегаформ рельефа.

¹ Е. А. Галкина в работах после 1961 г. перешла к использованию ландшафтной терминологии. Многие болотоведы и сейчас продолжают пользоваться установленными ею ранее названиями болотных природных комплексов, которые приведены в скобках.

Основными отличительными признаками местностей являются:

а) локальная концентрация болот в пределах одной генетической поверхности – крупной или средней мезоформы рельефа, где единый болотный массив занимает большую часть или все днище этой отрицательной формы рельефа;

б) сложность природной структуры: местность состоит из нескольких болотных урочищ или даже их систем, наряду с которыми в ее пределах находятся как субдоминанты и второстепенные природные комплексы – суходольные и водные фации, подурочища и урочища;

в) площадь болотной местности обычно составляет тысячи и даже десятки тысяч гектаров.¹

Болотные ландшафты до настоящего времени никем не выделялись. В принципе же их существование в пределах низменных равнин, например в Западной Сибири, возможно; это отмечает и Е. А. Галкина (1969). В моем представлении, по всем признакам болотный ландшафт – это географический ландшафт, на территории которого преобладают болота. Его площадь составляет тысячи и десятки тысяч квадратных километров.

Таковы индивидуальные единицы ландшафтной классификации болот. Каждая из них может рассматриваться и в типологическом плане, т. е. группироваться в типологические категории разных рангов. Типологическая классификация болотных урочищ в ранге наиболее крупной категории – типа, была составлена мной после критического рассмотрения классификации торфяных месторождений С. Н. Тюрменова и Е. А. Виноградовой (1953). В зависимости от местоположения все типы болотных урочищ разделены на две группы: 1) урочища пойм и днищ долин и 2) урочища междуречий и надпойменных террас. Классификация эта в статье не рассматривается.

При разработке принципов детальной ландшафтной типологической классификации болот на основе признаков рельефа были учтены положительные и отрицательные стороны прежних работ. В частности, в работах М. С. Боч (1958, 1959) и особенно Ю. С. Тамошайтиса (1964, 1965) уже была показана конкретная зависимость строения болот от морфологии и размеров отрицательных форм рельефа, от приуроченности к разным морфогенетическим типам рельефа и т. п. Мною составлена предварительная классификационная схема в виде таблицы, которая, как отмечалось, здесь не приводится. Один из первых вариантов таблицы опубликован (Рубцов, 1968).

В сущности, данная схема является как бы развернутой частью общей классификации болот, где рассматриваются типологические единицы. Основы изложены на примере болотного урочища. Это связано с тем, что урочища формируются в одной простой микро- или мезоформе рельефа и имеют четкие внешние очертания, а также внешне хорошо выраженные закономерности современной структуры. Урочище – составная часть всех более сложных болотных природных комплексов, и поэтому последним свойственны многие закономерности формирования и развития урочищ. Следовательно, при детальной типологической классификации тех и других можно использовать одни и те же общие принципы.

В большинстве случаев урочища и более сложные болотные природные комплексы как субдоминанты и второстепенные элементы входят в морфологическую структуру географических ландшафтов. Последние обладают единой генетической основой, в пределах которой болота развиваются по одним и тем же законам. Поэтому на первых порах детальные типологические

¹ По суммарной площади всех урочищ некоторые болотные системы могут даже превосходить местности. Но системы не имеют такой сложности структуры и локальной концентрации болот в пределах соответствующих отрицательных форм рельефа (крупные и средние мезоформы), которые свойственны болотным местностям.

классификации болот следует разрабатывать для отдельных ландшафтов. Кстати, и другие исследователи, в частности Г. Ф. Морозов (1930), при разработке лесной типологии рекомендовали сначала создавать региональные классификации. Впоследствии, по мере накопления фактических данных по отдельным ландшафтам, можно приступать к разработке детальных типологических классификаций более крупных регионов.

В классификационной таблице типологические категории расположены в следующем порядке (слева направо): вид, род, класс, тип, т. е. так, как это предложено ландшафтоведом. Вид – наиболее мелкая единица классификации; тип, как отмечалось, – самая крупная. Отметим, что в работах многих болотоведов тип является наиболее мелкой единицей. Порядок же рассмотрения типологических категорий предлагается обратный – от крупных единиц к мелким.

Итак, первоначально на основе общих признаков формы болота в границах так называемой нулевой залежи выделяются типы болотных урочищ (систем местностей, ландшафтов), которые соответствуют классам Е. А. Галкиной (1959). Например, болота сточных, бессточных, проточных котловин, речных пойм, старичные и т. п. – все это типы болотных урочищ. Затем урочища каждого типа разделяются на более мелкие типологические категории – классы, на основе приуроченности болот к разным генетическим поверхностям или морфогенетическим типам рельефа. Скажем, в типе бессточных котловин некоторых ландшафтов выделяются следующие классы урочищ: абрадированных моренных равнин, озерно-ледниковых равнин, зандровых равнин, аллювиальных равнин и т. п.

В каждом классе урочища разделяются на роды по обобщенным признакам формы болота в плане. Так, урочища класса сточных котловин озерно-ледниковой равнины делятся на роды: а) вееровидных, б) клиновидных, в) лоповидных и прочих котловин.

Наконец, урочища того или иного рода могут быть разделены на виды по более частным морфометрическим признакам формы впадин в плане и профиле. Например, в урочище рода вееровидных сточных котловин Канско-Бирюсинской равнины выделяются виды широких, вытянутых и других котловин, симметричных и асимметричных, с пологими и крутыми уклонами дна и т. д. Согласно имеющимся представлениям, более мелкие типологические категории, чем вид, в ландшафтоведении не выделяются.

Таковы в общих чертах наши предложения по разработке детальных типологических ландшафтных классификаций болот.

Литература

- Аболин Р. И. 1914. Опыт эпигенологической классификации болот. Болотоведение, 3-4. Минск.
- Анненская Г. Н., Видина А. А., Жучкова В. К., Коваленко В. Г., Мамай И. И., Позднеева М. И., Смирнова Е. Д., Солнцев Н. А., Цесельчук Ю. Н. 1962. Морфологическая структура географического ландшафта. Под ред. Н. А. Солнцева, М.
- Арманд Д. Л., Преображенский Д. С., Арманд А. Д. 1969. Природные комплексы и современные методы их изучения. Изв. АН СССР, сер. геогр., 5.
- Боч М. С. 1958. Растительный покров и его связь с торфяной залежью болотных массивов различных типов. Бот. ж., 43, 7.
- Боч М. С. 1959. Растительный покров как показатель строения торфяной залежи. Автореф. канд. дисс. Л.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР,

выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941–1943 гг.). М.–Л.

- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А. 1969. Аэрометоды и их значение в развитии ландшафтного болотоведения. Докл. Комисс. аэрофотосъемки и фотограмметрии, 6. Л.
- Галкина Е. А., Кирюшкин В. Н. 1969. Значение аэрофотосъемки для установления морфогенетических классов болотных урочищ и систем. Докл. Комисс. аэрофотосъемки и фотометрии, 6. Л.
- Исаченко А. Г. 1961. Физико-географическое картирование, III, Л.
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Кац Н. Я. 1961. О классификации болот. Бот. ж., 46, 4.
- Кац Н. Я. 1967. О районировании болот и торфяников в связи с их типизацией. Бот. ж., 52, 4.
- Кедров Б. М. 1966. О диалектике научных открытий. Вопр. философии, 12.
- Кедров Б. М. 1967. Предмет и взаимосвязь естественных наук. М.
- Кедров Б. М. 1969. О теории научного открытия. В кн.: Научное творчество. М.
- Мильков Ф. Н. 1970. Словарь-справочник по физической географии. М.
- Морозов Г. Ф. 1930. Учение о лесе. М.–Л.
- Овчинников Н. Ф. 1966. Принципы сохранения. М.
- Овчинников Н. Ф. 1968. Методологическая функция в естествознании. В кн.: Материалистическая диалектика и методы естественных наук. М.
- Пьявченко Н. И., Боч М. С., Козлова Р. П. 1970. Биогеоценозы болот. М.
- Рубцов Н. И. 1967. Геоморфологические типы болот и их значение для классификации болотных массивов. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Рубцов Н. И. 1968. Значение рельефа при формировании болот. В кн.: Исследования в лесах Сибири, 1. Красноярск.
- Соляцев Н. А. 1960. История физико-географического районирования европейской части СССР. В кн.: Физико-географическое районирование СССР. М.
- Соляцев Н. А. 1967. В чем различие между фацией и биогеоценозом. Вестн. МГУ, геогр., 2.
- Соляцев Н. А. 1968. К теории природных комплексов. Вестн. МГУ, геогр., 3.
- Сукачев В. Н. 1926. Болота, их образование, развитие и свойства. Л.
- Тамошайтис Ю. С. 1964. Генетическая классификация лож болот Литовской ССР. Тр. АН ЛитССР, сер. Б., 3(38).
- Тамошайтис Ю. С. 1965. Ложа болот Литовской ССР и их генетическая классификация. Автореф. канд. дисс. Вильнюс.
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.–Л.
- Тюремнов С. Н., Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Московск. торф. инст., 2.
- Фрадкин Н. Г. 1972. Географические открытия и научное познание Земли. М.

Институт леса и древесины
СО АН СССР, Красноярск

ТИПИЗАЦИЯ БОЛОТ ПО ОСОБЕННОСТЯМ
ДИНАМИКИ ИХ РАЗВИТИЯ

На территории нашей страны торфяники и заболоченные земли занимают около 10% общей площади. Только торфяные болота в СССР раскинулись на площади 71,5 млн га. В них сосредоточено 158,1 млрд т торфа, что составляет более 60% от его мировых запасов. Следует отметить, что по территории страны размещение торфяных месторождений крайне неравномерное, а по условиям развития как торфяники, так и заболоченные земли весьма разнообразны. Эти обстоятельства, с одной стороны, определяют важность изучения заболоченных территорий и торфяников, а с другой — создают большие трудности для проведения изучения и хозяйственного освоения заболоченных земель и торфяников.

Директивами XXIУ съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971–1975 гг. предусматриваются рост добычи торфа за пятилетие на 35–38%, увеличение площади сельскохозяйственных угодий и лесов за счет мелиорации заболоченных земель, использование торфяников и заболоченных земель при гражданском, промышленном и транспортном строительстве. Расширяется круг проблем, связанных с хозяйственным освоением и преобразованием болот. Усиливается значение теории, которая позволила бы всесторонне познать природную сущность болот, помогла бы дать прогноз их развития (во времени и пространстве) и выявить необходимые мероприятия для управления развитием болот. Важным звеном этой теории является разработка типизации болот по универсальным индикаторам.

В советской и мировой литературе этим вопросам уделялось и уделяется значительное внимание. Только русскими и советскими учеными разработано и предложено несколько классификационных схем болот и торфяников, в основу которых положены разнообразные принципы (см. Брадис, наст. сб.).

По своему происхождению, особенностям динамики развития, положению в рельефе, условиям водного и минерального питания, составу растительности, особенностям строения, физическим и химическим свойствам торфы болота очень разнообразны. В процессе своего развития каждое болотное образование претерпевает изменения, различные во времени и пространстве, от стадии к стадии. В природе практически невозможно найти два совершенно одинаковых болотных образования (по морфологическим признакам). В то же время исследование конфигураций и структур болотных массивов (Галкина, 1959) позволило установить категории морфологических частей болот и провести подразделение болотных образований на классы.

Изучение морфологии болот по их положению в рельефе (Тюремнов, Виноградова, 1953; Пьявченко, 1963, и др.) с учетом водного и минерального питания, свойств торфяной залежи оказалось полезным для выявления закономерностей развития болот, разработки классификации болот и болотных фитоценозов, а также для решения ряда задач при хозяйственном освоении болот.

Учет характера растительного покрова, смен одного растительного сообщества другим также позволяет проводить типизацию болот. Однако нередко оказывается, что болотные массивы с одинаковыми растительными группировками могут иметь различную торфяную залежь (Боч, 1958). Использование растительности в качестве определяющего показателя типизации болот может применяться весьма ограниченно и до некоторой степени условно.

Наиболее объективными показателями для определения типа болот являются экологические признаки. Среди них степень богатства воды, питающей

болото минеральными веществами, принимается как определяющий (Сукачев, 1926; Пьявченко, 1963). Тип водного питания обуславливает характер растительного покрова, ботанический состав и степень разложения торфа, его зольность, кислотность и степень насыщенности основаниями. Все это позволяет проводить типизацию болот и торфяников, а также дает возможность судить о хозяйственной ценности болот и возможных путях их использования.

По поводу универсальных признаков типизации болот высказывались различные мнения. Поскольку болото представляет собой систему вода-растительность-торф и каждый из этих трех элементов одинаково необходим, возможна классификация, завершающая работы по типологии болот, по их совокупности и характеру их взаимодействия (Богдановская-Гиенэф, 1949).

Н. И. Пьявченко, всесторонне и широко рассматривая особенности современного растительного покрова болот, современного водного режима и всей толщи торфяных отложений, образовавшейся в течение тысячелетий в результате взаимодействия отличных от современных условий влажности, растительности и факторов внешней среды, делает два чрезвычайно важных вывода: а) типы болот не остаются неизменными, но, так же как и все явления природы, находятся в постоянном движении и развитии; б) тип болота — не что иное, как современная стадия его развития (Галкина, 1946; Пьявченко, 1963). При этом каждая стадия определяется не только характером и составом растительного покрова, но также соответствующим ей водным режимом, свойствами почвенного горизонта, питающего растения, особенностями обмена веществ и энергии между биологическими и абиотическими компонентами данного единства — биогеоценоза.

Движущей силой развития болотного процесса на каждом его этапе является не один какой-либо фактор, а взаимодействие растительности, влажности и ряда других факторов среды, в котором последним, например климату, нередко принадлежит очень большая роль (Пьявченко, 1963). По-видимому, этим выводам необходимо придать исключительно важное значение, поскольку с этих позиций болотообразовательный процесс рассматривается в целом, от зарождения и развития стадий зрелости и до полной деградации болота как части развивающегося единого целого — географической оболочки.

Основными критериями при типизации болот могут служить различия особенностей взаимодействия компонентов природы, разнозначные показатели хода развития болот от стадии к стадии (различия относительных и абсолютных значений мощности, скорости, масштабов и направлений развития болотообразовательного процесса); изменения площадей, на которых в течение того или иного отрезка времени усиливается или ослабевает болотообразовательный процесс; сравнения изменений главных и второстепенных путей развития болот. Перечисленные основные критерии раскрывают реальную сущность болот, позволяя проводить их типологию.

Изучение хода развития (динамики) природы севера Западно-Сибирской равнины показало, что как на обширной, так и на ограниченной территории одновременно с образованием и ростом болот происходит их преобразование. Выявлены прогрессивно переувлажняющиеся участки болот, прогрессивно заболачивающиеся участки лесов (районы с прогрессивными процессами аккумуляции); слабо дренируемые участки болот, слабо дренируемые участки лесов (районы с преобладающими процессами аккумуляции); удовлетворительно дренируемые участки болот (районы с преобладающими процессами денудации); прогрессивно дренируемые участки болот (районы с прогрессивными процессами денудации), особенности развития которых усложняются как региональными, так и зональными закономерностями взаимосвязей компонентов и элементов природы (Орлов, 1968, 1970).

Для большого числа торфяных месторождений и заболоченных земель Западной Сибири составлены детальные морфологические генетические характеристики и стратиграфические описания. Они представлены в материалах

Росгипроводхоза и Гипроторфразведки, данные которых вводились в анализ хода развития (динамики) болот севера Западно-Сибирской равнины, и здесь на этом подробно останавливаться нет необходимости. В качестве примеров на рисунках показаны детали хода развития болот с диаметрально противоположными условиями взаимосвязей компонентов природы. Болота расположены друг от друга территориально относительно недалеко и в пределах одной и той же природной подзоны (Орлов, 1968).

В подзоне южнотаежных лесов Западно-Сибирской равнины на междуречье (фрагмент аэрофотоснимка - Орлов, 1968), которое испытывает процессы прогрессивной аккумуляции, можно проследить стадии образования и развития верховых олиготрофных болот при одновременной гибели лесов и сокращении площадей тайги.

Наиболее быстро растущий болотный массив верхового типа, свободно дешифрируемый на аэрофотоснимке, имеет морфогенетические элементы, характеризующие данный тип заболачивания. Его центральные участки, достигающие мощности 3,5-5 м, переувлажнены и заняты мелкими озерами. Системы гряд, мочагин и зарождающихся вторичных озер сгруппированы по линиям, обратно перпендикулярным наибольшему поверхностному стоку. Краевая зона торфяника представляет собой хорошо сформированные рямовые образования.

Активно развивающийся торфяник имеет четко выраженную выпуклую форму облесенного моховика, однако здесь еще только намечаются линии будущего размещения переувлажненных мочагин и вторичных озер. Массивы болот, перекрывшие маломощным слоем отложений отдельные пониженные участки междуречья, представляют собой почти плоские поверхности. На этой стадии развития морфогенетические особенности осоково-сфагновых болот близки к переходному типу. Однако эта стадия весьма кратковременна, и здесь уже все подготовлено для развития выпуклых олиготрофных торфяников.

Во всех частях междуречья одни старые морфогенетические элементы болот разрушаются, видоизменяются и замещаются другими - новыми. Они всякий раз свидетельствуют о характере хода развития болотообразовательного процесса во времени и пространстве.

Значительную площадь на рассматриваемом участке междуречья занимают заболоченные леса. Точнее, это уже болота с несколько угнетенными древесными насаждениями. И наконец, повсюду в пределах суходольных лесных площадей разбросаны по понижениям небольшие участки лесных болот. Они занимают днища всевозможных микропонижений и являются своеобразными центрами болотообразования. При столь интенсивном развитии болот и торфяников здесь с такой же интенсивностью уничтожаются лесные массивы. Некогда (предположительно 1-1,5 столетия назад) вся рассматриваемая часть опускавшегося междуречья принадлежала лесам, развивавшимся в условиях достаточного их дренирования. Здесь повсеместно была удовлетворительно развита сеть речных долин, которые в современных условиях заняты приречными травянистыми и мохово-травянистыми болотами, перерастающими в осоково-сфагновые и сфагновые.

Резко меняющиеся соотношения эрозионных и аккумуляционных процессов на междуречье способствуют замене одного зонального природного образования - лесов, другим - болотами, не выходящими, однако, по своему типологическому развитию за рамки лесоболотной зоны равнины. Прежде всего реки в своих верховьях утратили дренирующие свойства. В настоящий период верхние участки долин всех рек района перекрыты болотами (светлые участки фототона снимка). Сплошной массив лесной растительности разбивается заболоченными понижениями на изолированные островки (темные крупнозернистые пятна фототона на аэрофотоснимке). При этом повсюду можно выделить стадии гибели лесов. На приподнятых или хорошо дренируемых участках почти полностью отсутствуют следы заболачивания; в контурах отображена гибель нормально развитой тайги и всевозможные формы захоронения следов былого распространения лесов.

Четко направленный ход развития болот определяет характер образованных нижних слоев торфяников, хранящих остатки лесных гигантов, а также помогает правильно объяснить наличие одиноко возвышающихся среди болот островков нормально развитых лесов – живых свидетелей былых сплошных насаждений тайги.

На фрагменте аэрофотоснимка (Орлов, 1968) показан участок равнины, который испытывает прогрессивное дренирование. Здесь можно проследить диаметрально противоположные особенности хода развития болот – деградации болот, а также возобновление лесов и расширения площадей тайги в той же подзоне южнотаежных лесов Западно-Сибирской равнины.

Дренируемые участки плоских заболоченных водоразделов подвергаются расчленению. Многочисленные ручьи и реки сравнительно быстро и легко прорежут торфяники и рыхлые толщи минеральных грунтов, которыми сложены водоразделы, и осушают их. На равнине создается густая сеть прямолинейных оврагоподобных отвершков, нередко среди открытых болот. „Старая“ тайга около (или вдоль) речных долин ограничена высокими, ныне достаточно высушенными, уступами торфяника. Их контуры хорошо прослеживаются на местности и свободно дешифрируются на аэрофотоснимке. Светлые участки фототона на аэрофотоснимке – сосновые, березовые и осиновые леса, местами заболоченные и заболачивающиеся, выросшие на месте осушенных болот.

Единая болотная система в результате активной эрозии расчленяется на изолированные блоки. Одни блоки достаточно хорошо осушаются, и на них вместо болот развиваются леса. Другие блоки остаются под контролем болот. Долины, склоны и дренируемые водоразделы густо зарастают древесной растительностью, а плоские слабо дренируемые поверхности заняты болотами, типичными для подзоны южнотаежных лесов Западной Сибири.

Принципиально динамическая схема типизации развития болот должна состоять из трех крупных стадий, различаемых по времени и морфогенетическим признакам хода развития болот: I – образование болот, II – развитие стадии зрелости болот, III – деградация болот. Каждая стадия разделяется на классы и типы развития болот. Количество их на каждой стадии зависит от многих показателей: от величины и характера территории заболоченных земель, для которых создается типизация, от многообразия или единообразия проявления закономерностей развития болот, от степени и детальности изученности болот, от конкретных требований теории и практики. При определении стадий учитывается, что образование и развитие болот (I и II стадии) строго подчинены законам главным образом болотообразовательного процесса и торфонакопления в условиях прогрессивных и преобладающих процессов аккумуляции, а деградация болот (III стадия) может наступить в любой момент болотообразовательного процесса в условиях прогрессивных и преобладающих процессов денудации.

Кроме трех крупных стадий развития болот, в каждом конкретном случае могут быть выделены дополнительные более ограниченные по времени и количеству меняющихся морфологических и генетических признаков стадии развития болот, с которыми связаны те или иные весьма характерные качественные и количественные изменения типов болот. Выделение каждого типа развития болот определяется динамикой изменений морфогенетических и экологических условий.

I стадия развития болот – образование болот – включает в себя огромное количество всевозможных болотных урочищ разных морфогенетических классов (Галкина, 1946, 1969) с многообразными закономерностями проявления болотообразовательного процесса во времени и на различных участках земной поверхности, испытывающих влияние прогрессивной аккумуляции. К ним, например, относится заболачивание всевозможных озер (донное и сплавинное зарастание); заболачивание суходолов в различных

природных зонах и на различных элементах рельефа. На этой стадии в каждом классе закладывается определенный тип заболачивания, который на последующих стадиях развития может потерять или резко изменить свою индивидуальность, хотя в законсервированном виде признаки ранней стадии развития могут прослеживаться в отложениях и в морфологическом строении болот на любой последующей стадии.

Несколько морфогенетических классов болотных урочищ в процессе своего развития могут объединиться в один, выделяемый по более крупным морфогенетическим признакам, или, сохраняя оригинальную индивидуальность, могут создать большее количество классов со специфическими морфогенетическими признаками. И в этом случае имеется гарантия не только сохранения, но и надежного дешифрирования признаков болотообразования. Не исключен вариант перехода болотного урочища любого класса образования на первой стадии типа заболачивания непосредственно в III стадию - деградации.

II стадия - развитие стадии зрелости болот - включает в себя три крупных типа развития болот (низинные, переходные, верховые), подразделяющиеся на множество классов, характеристика и обособление которых проводится по индивидуальным или групповым морфогенетическим признакам и по диаметрально противоположным особенностям развития болот в условиях прогрессивных, а также преобладающих процессов аккумуляции или денудации (активно, медленно, слабо формирующиеся осоковые, гипново-осоковые, гипново- или сфагново-высокотравные болота бывших озерных котловин; осоковые, осоково-гипновые болота бывших заболоченных суходолов; слабовыпуклые сфагново-кустарничково-сосновые, резковыпуклые моховые, пологовыпуклые грядово-мочажинные, плосковыпуклые с озерково-мочажинным центром болота, приуроченные к разным формам рельефа различных природных зон).

III стадия развития болот - деградация - включает в себя всевозможные классы деградации болотных урочищ, находящихся на той или иной стадии формирования типа болот, в том числе и при трансформации угодий, в условиях активного эрозийного разрушения болот, их захоронения, полной промышленной выработки торфа, трансформации болот при мелиоративных мероприятиях в сельскохозяйственные угодья или использования болот под лесные массивы, перекрытия болот искусственными или естественными водоемами и т. д. в районе с прогрессивными и преобладающими процессами денудации, а нередко и аккумуляции.

На принципиальной динамической схеме типизации развития болот выявляется возможность показать изменения типизационных и классификационных признаков развития болота с учетом конкретных условий динамики взаимосвязей компонентов природы во времени и пространстве. На различных стадиях развития болот морфогенетические признаки одного класса будут усложняться новыми, более общими или частными признаками. В финале своего развития многие классы развития болот I стадии могут пережить один и тот же тип развития болот на II стадии и деградации болот на III стадии. В то же время один и тот же класс развития болот I стадии может в процессе своего развития породить разнообразные классы на последующих стадиях развития.

Болота и торфяники отличаются благодаря высокой консервационной способности сохранностью большого количества признаков, свидетельствующих о многих особенностях хода развития самих болот, а также об изменениях условий взаимосвязей компонентов окружающей природы во времени и пространстве. Изучение современных стадий развития болот позволяет, с одной стороны, выявить особенности их развития на предшествующих стадиях, к каким типам и классам развития болот они относились, какими морфогенетическими признаками они характеризовались, и, с другой стороны, составить прогноз возможных особенностей развития болот на будущих стадиях.

Полученные выводы практически во всем объеме могут удовлетворять запросы теории и требования практики народного хозяйства при изучении и освоении любого болота или торфяника с характеристикой их изменений во времени и пространстве.

Литература

- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949. О классификации болотных массивов. Вестн. ЛГУ, 7.
- Боч М. С. 1958. Растительный покров и его связь с торфяной залежью болотных массивов различных типов. Бот. ж., 43, 4.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943 гг.). Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А., Кирюшкин В. Н. 1969. Значение аэрофотосъемки для установления морфологических классов болотных урочищ и их систем. Докл. Комисс. аэрофотосъемки и фотограмметрии, 6, Л.
- Орлов В. И. 1968. Ход развития природы лесоболотной зоны Западной Сибири. Л.
- Орлов В. И. 1970. Основы динамической географии. М.
- Пьявченко Н. И. 1955. Бугристые торфяники. М.
- Пьявченко Н. И. 1963. Лесное болотоведение. М.
- Романов В. В. 1961. Гидрофизика болот. Л.
- Сукачев В. Н. 1926. Болота, их образование, развитие и свойства. Л.
- Тюремнов С. Н., Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Московск. торф. инст., 2.

Московский государственный
университет

•

Юрковская Т. К.

ТИПЫ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ НА ОБЗОРНОЙ КАРТЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Наряду с универсальной типологией болотных массивов, составленной на ландшафтной основе по комплексу признаков, к созданию которой стремятся болотоведы, существуют и будут разрабатываться различные типологические схемы как для прикладных целей, так и в различных областях наук. Именно одна из таких схем, используемая в качестве легенды для обзорной геоботанической карты лесной зоны европейской части Союза, предлагается в данной статье.

При разработке типологии болот, положенной в основу легенды карты, мы использовали легенды ряда карт: Геоботанической карты СССР м. 1 : 4 000 000 (1954; Галкина, 1956), Карты растительности Прибалтики (Сочава и др., 1960), а также легенды авторских макетов карт Латвии (Л. В. Табака), Белоруссии (коллектив авторов под руководством И. Д. Юркевича), Архангельской и Вологодской областей (Т. Г. Абрамова). Из литературных источников, помимо региональных работ, наиболее полно использовалась сводка Н. Я. Каца (1948).

Разрабатывая легенду карты, мы опирались на традиции отечественной мелкомасштабной геоботанической картографии и проводили выделение типов болотных массивов и обобщение их в подразделения более высокого ранга с учетом разнообразия структуры, экологии, флористического состава, географии, динамики растительного покрова болот. Всего для территории лесной зоны выделено 18 типов болотных массивов.

Создание типологии, которая должна лечь в основу легенды карты, сопряжено с рядом трудностей, важнейшей из которых является та, что эта типология не может быть идеальной схемой, последовательно развивающей все положения ее автора. В ней должна была учитываться неоднородность изученности растительного покрова болот картируемой территории и очень неодинаковая картообеспеченность. В большинстве случаев приходилось пользоваться картами торфяного фонда, интерпретируя их для составления карты растительности, несмотря на то что в справочниках торфяного фонда содержатся самые скудные сведения о растительности. Поэтому наиболее последовательно нам удалось провести перечисленные ранее принципы при выделении типов сфагновых верховых болот.

Все выделенные типы болотных массивов объединены в четыре группы: сфагновые, травяно-сфагново-гипновые, травяные и травяно-гипновые, лесные болота.

Сфагновая группа объединяет болота с наиболее специфичной в экологическом и фитоценотическом отношении растительностью. Эта группа

болотной растительности достигает своего оптимального развития в таежной зоне, в отдельных районах которой по занимаемой площади превосходит площадь лесов, покрывая до 70% суши. Сфагновые болота разделены на 4 подгруппы по степени фитоценотической мощности основных эдификаторов – сфагнов, а также по степени выраженности болотообразовательного процесса. Такие подгруппы для верховых болот были впервые выделены и обоснованы И. Д. Богдановской-Гиенэф (1949).

Печеночно-лишайниково-сфагновая подгруппа включает растительность болот, в которых эдификаторная роль сфагнов ослаблена в результате развития процессов эрозии и денудации и происходит замена сфагновых мхов печеночными мхами и лишайниками. Болота этой подгруппы приурочены к приморским и субокеаническим районам тайги.

Подгруппа *fuscum*-болот объединяет растительность типичных таежных верховых болот, в которых сфагновые мхи достигли наивысшей степени фитоценотической мощности.

В подгруппу *magellanicum*-болот входит растительность типичных верховых болот южной тайги и подтайги, в которых сфагновые мхи несколько угнетены хорошо развивающимся древостоем в субконтинентальных районах и травами – в приморских районах.

В подгруппу сфагновых болот с мезоолиготрофными и мезотрофными видами сфагнов объединена растительность так называемых переходных болот, в которых сфагновые мхи только захватили ведущую фитоценотическую роль и еще делят господство с деревьями или кустарниками и травами. Эту подгруппу считаем необходимым ввести в сфагновую группу наряду с предыдущими, поскольку ее дальнейшее развитие предопределено сфагновыми мхами.

В динамическом аспекте болота этой последней подгруппы представляют начальную фазу развития сфагновых болот, тогда как болота *fuscum*-подгруппы соответствуют зрелой фазе в условиях оптимального развития сфагновых болот, болота *magellanicum*-подгруппы – зрелой фазе в условиях ограниченного развития сфагновых болот и печеночно-лишайниково-сфагновой подгруппы – заключительной фазе в условиях регресса болотообразования.

Картируемые категории сфагновых верховых болот в таксономическом отношении соответствуют растительности типов болотных массивов. Они характеризуются определенным эколого-динамическим рядом комплексов и ассоциаций, название которого в легенде дается по заключительной ассоциации. Чтобы подчеркнуть структурную и региональную специфику, для каждого номера указаны наиболее характерные морфологические элементы и перечислены господствующие и некоторые характерные виды растений. Например, подгруппа печеночно-лишайниково-сфагновых деградированных таежных верховых болот включает растительность двух типов болотных массивов: вересково-воронично-лишайниковые (*Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Cladonia Cetraria*) с вторичными озерами и денудированными мочажинами в центре и сфагновыми мочажинами (*Cladopodiella fluitans*, *Gymnocolea inflata*, *Sphagnum balticum*, *S. lindbergii*, *Trichophorum caespitosum*, *Carex rariflora*, *Scheuchzeria palustris*)¹ на склонах (южноприбалтийские северотаежные) и вересково-пушицево-лишайниково-сфагновые (*Calluna vulgaris*, *Eriophorum vaginatum*, *Cladonia*, *Sphagnum fuscum*) с денудированными мочажинами в центре, вторичными озерами и сфагновыми мочажинами (*Eriophorum vaginatum*, *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*, *Sphagnum balticum*, *S. cus-*

¹ Список типов болотных массивов опубликован в легенде к карте растительности европейской части СССР (Грибова и др., 1970).

pidatum, *S. majus*, *S. rubellum*) на склонах и с периферийным рядом мезотрофных ассоциаций (восточноприбалтийские южнотаежные).

В подгруппу сфагновых со *Sphagnum magellanicum* типичных южнотаежных и подтаежных верховых болот включена растительность трех типов болотных массивов: вересково-пухляково-сфагновые (*Calluna vulgaris*, *Trichophorum caespitosum*, *Sphagnum rubellum*); со сфагновыми мочажинами (*Sphagnum balticum*, *S. magellanicum*, *S. tenellum*, *Eriophorum vaginatum*, *Rhynchospora alba*) на склонах и с периферийным рядом мезотрофных и мезоевтрофных ассоциаций (западно-прибалтийские подтаежные) и осново-кустарничково-пушицево-сфагновые (*Pinus silvestris* f. *uliginosa*, *Ledum palustre*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*) с поясным распределением сообществ (среднерусские и южнорусские южнотаежные и подтаежные).

В подгруппе переходных сфагновых болот ранг картируемых категорий соответствует структурно, экологически и генетически близким группам ассоциаций. Для более дробного выделения картируемых единиц с учетом их региональных особенностей в настоящее время нет материала. В ботанико-географическом отношении сфагновые переходные болота изучены очень слабо. Ареалы господствующих видов здесь чрезвычайно широки, и потому нет возможности даже отделить европейские сфагновые переходные болота от западносибирских. Мы выделяем в этой подгруппе два крупных типа болотных массивов: первый тип – березово-сосновые и березовые кустарничково-осоково-сфагновые, преимущественно мозаичные или комплексные, с двумя подтипами: а) березово-сосновые с широким распространением *Betula nana*, северо- и среднетаежные и б) березовые, с большим участием мезоевтрофных видов сфагнов (*S. warnstorffii*, *S. teres*), южнотаежные и подтаежные; второй тип – кустарничково-травяно-сфагновые и травяно-сфагновые мезоолиготрофные и мезотрофные с *Oxycoccus quadripetalus*, *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Scheuchzeria palustris*, *Sphagnum fallax*, *S. obtusum*, *S. papillosum*, иногда обильна *Betula nana* (в северной тайге) или *Trichophorum alpinum* и *T. caespitosum* (на северо-западе).

В группу травяно-сфагново-гипновых болот объединена растительность болот северной тайги с периферически-олиготрофным ходом развития (Галкина, 1946), известные под названием аапа. В связи с тем что динамика растительного покрова болот этой группы еще не изучена, типы болотных массивов здесь выделяются по распределению преобладающей растительности в экологическом ряду центр-окраина. Так же как и для сфагновых верховых болотных массивов, в названии типа указываются наиболее характерные морфологические особенности и география типа. Например, ерниково-молиниевое-осоково-сфагновые (*Betula nana*, *Molinia coerulea*, *Carex lasiocarpa*, *S. fuscum*, *S. papillosum*, *S. warnstorffii*) на грядах; осоково-разнотравные и разнотравно-осоково-гипновые (*Carex livida*, *Equisetum heleocharis*, *Menyanthes trifoliata*, *Utricularia intermedia*, *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus badius*, *D. lapponicus*, *D. vernicosus*) в мочажинах; нередко вторичные озерки с *Nymphaea candida* в составе мезотрофно-евтрофных грядово-мочажинных и грядово-озерковых комплексов в центре и с периферийным рядом травяно-сфагновых и осново-кустарничково-сфагновых ассоциаций, карельские кольцевые аапа. В этой группе выделено всего 3 типа: карельский кольцевой аапа, восточно-кольский аапа и печорский аапа.¹

¹ Полные названия приводимых здесь и ниже типов болотных массивов можно найти в упомянутой выше легенде (Грибова и др., 1970).

Травяные и травяно-гипновые болота объединяют группу болотных массивов, растительность которых экологически и генетически связана переходами с водной и луговой растительностью. Среди растительности бореального типа она занимает незначительное место и может существовать без антропогенного воздействия лишь в условиях пойменного режима или в близких к нему условиях постоянного подтопления. Типы болотных массивов в этой группе выделяются по преобладающей группе ассоциаций, региональные и структурные их особенности подчеркиваются перечислением господствующих и характерных видов. Например, осоково-разнотравные и осоково-разнотравно-гипновые, обогащенные западными флористическими элементами (*Carex davalliana*, *C. hostiana*, *C. panicea*, *Sesleria coerulea*, *Myrica gale*, *Schoenus ferrugineus*, *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus intermedius*, *D. lycopodioides*), евтрофные, приморско-прибалтийские.

В этой группе для лесной зоны выделено 3 типа болотных массивов. Кроме указанного приморско-прибалтийского, это осоковые и осоково-гипновые мезоевтрофные, североευропейские таежные, а также злаково-осоковые и гипново-осоковые, полесские.

Лесная группа объединяет болота с мало специфичной растительностью, ибо эдификаторы ее — деревья, наименее приспособлены к жизни на болотах. Однако, как указывает И.Д. Богдановская-Гиенэф (1946), все смены в растительном покрове этих болот predetermined развитием болотообразовательного процесса и неизбежностью превращения лесных болот в безлесные травяные, травяно-гипновые и сфагновые. В этой группе выделено 3 типа болотных массивов: березово-сосновые, березовые или еловые осоково-разнотравные, мезоевтрофные, таежные; березово-черноольховые с елью, мозаичные, евтрофные, южнотаежные и черноольховые, крупнотравные, мозаичные, евтрофные, подтаежные. Типы болотных массивов в этой группе, как и в предыдущей, соответствуют таксономическому рангу групп ассоциаций.

Таким образом, все типы болотных массивов получили фитоценотическую и флористическую характеристику, различия и специфика каждого из них основана на ботаническом содержании. Однако объем типов болотных массивов неодинаков в разных группах. Так, для выделения типов сфагновых верховых болотных массивов и травяно-сфагново-гипновых болотных массивов использована категория территориальных единиц растительности. Тип болотного массива в этих группах рассматривается как мезокомбинация, тогда как в других группах использованы единицы иерархической фитоценотической классификации.

В заключение остановимся на некоторых закономерностях географического распространения выделенных нами типов болотных массивов. Карта дает возможность проследить границы распространения групп, подгрупп и типов болотных массивов. Так, группа сфагновых болот занимает площадь почти всей тайги и подтайги, за исключением северо-запада и северо-востока северной тайги, а также юго-восточной части подтайги. Травяно-сфагново-гипновая группа в пределах лесной зоны сосредоточена в северной тайге. На карте значительно увеличилась полоса распространения болот этой группы в результате того, что так называемый печорский аапа-тип (Цинзерлинг, 1929; Кац, 1948) распространен не только на средней Печоре, но преобладает почти на всей территории северной тайги Коми АССР. Таким образом, в настоящее время четко вырисовываются три района распространения аапа-болот в пределах северной тайги европейской части страны, соответствующие трем типам — карельский, восточно-кольский и печоро-онежский.

Последним названием мы как бы предвещаем возможность нахождения аапа-болот и в пределах северной тайги Архангельской области. В настоящее время они не выявлены картографически на этой территории, хотя

отдельные их описания в Архангельской области сделаны Т. А. Работновым (1930), а в 1969 г. несколько болот, близких печорским аапа, были исследованы мною в районе с. Сия. Разделяя точку зрения финских болотоведов Р. Руухиярви и др. (Ruuhijärvi, 1960; Eurola, Ruuhijärvi, 1961) о том, что аапа-болота, сосредоточиваясь в северной тайге, должны иметь свою циркумбореальную полосу распределения, мы полагаем, что отсутствие сплошной полосы распространения болот травяно-сфагново-гипновой группы является результатом слабой изученности гипоарктических болот.¹

На карте хорошо прослеживается граница между европейскими и восточноевропейско-западносибирскими сфагновыми верховыми болотами, которая на севере проходит примерно по восточному берегу Онежского озера, а на юге, в пределах южной тайги и подтайги, доходит почти до Предуралья. Отчетливо выявляется провинциальная и подзональная приуроченность типов болотных массивов, которая подчеркивается формулировкой их названий. Для типов болотных массивов сфагновой группы провинциальная приуроченность в основном соответствует широко известной схеме Н. Я. Каца (1948), поэтому мы в основном использовали данные им для этих типов географические названия.

Что касается особенностей зональной и провинциальной приуроченности типов болотных массивов двух других групп, то необходимо отметить широкое распространение в группе травяных и травяно-гипновых болот типа осоковых и осоково-гипновых, североευропейских, встречающихся по всей таежной зоне, в то время как два других типа встречаются лишь в подтайге и ограничены узкими провинциальными рамками — это злаково-осоковые и гипново-осоковые в Полесье и осоково-разнотравные, приморско-прибалтийские в западной части Балтийского побережья.

Среди лесной группы также отмечается широкое зональное и провинциальное распространение типа березово-сосновых, березовых или еловых разнотравных болот, встречающихся в пределах почти всей лесной зоны, но особенно широко распространенных на юго-востоке, в пределах южной тайги и подтайги, в то время как березово-черноольховые болота с елью имеют четкую приуроченность к южной тайге, а черноольховые крупнотравные переходят уже в пределы широколиственной зоны и являются наряду с широколиственными (липовыми, дубовыми, ясеновыми) лесами элементами этой зоны в подтайге.

Литература

- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1946. О некоторых основных вопросах болотоведения. Бот. ж., 31, 2.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949. Типы верховых болот СССР. Тр. 2-го Всесоюз. Геогр. съезда, III, М.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Бот. инст. АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943 гг.). Л.
- Галкина Е. А. 1966. Сфагновые болота. В кн.: Растительный покров СССР, II, пояснительный текст к „Геоботанической карте СССР“, м. 1 : 4 000 000, М.-Л.

¹ Вопрос о выделении печоро-онежской провинции аапа-болот является пока преждевременным. Почти полное отсутствие для этого района описаний болот аапа-типа, сделанных квалифицированными болотоведами, за исключением района Средней Печоры и Верхней Усы, не дает оснований выделять новую провинцию аапа-болот. Не исключено, что в Архангельской области на территории северной тайги они распространены в значительной степени, однако это надо доказать на большом фактическом материале. Что же касается северной тайги Коми АССР, то преобладающими типами болот в ее северной части являются крупнобугристые. (Ред.).

- Геоботаническая карта СССР. 1954. М. 1 : 4 000 000. Под ред. Е. М. Лавренко и В. Б. Сочавы. ГУГК. М.
- Грибова С. А., Исаченко Т. И., Карпенко А. С., Лавренко Е. М., Липатова В. В., Юрковская Т. К. 1970. Легенда к „Карте растительности европейской части СССР“, м. 1 : 2 500 000 в пределах Восточно-Европейской равнины. Бот. ж., 55, 11.
- Карта растительности европейской части СССР. 1948. М. 1 : 2 500 000. Под ред. Е. М. Лавренко и В. Б. Сочавы. ГУГК. М.
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Работнов Т. А. 1930. О болотах Архангельской губернии. Торфяное дело, 5.
- Сочава В. Б., Исаченко Т. И., Карпенко А. С. 1960. Зональное разделение советской Прибалтики на основе среднемасштабной геоботанической карты. Бот. ж., 45, 6.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1929. Очерк растительности болот по среднему течению р. Печоры. Изв. ГЕС, 28, 1, 2.

- Eurola S., Ruuhijärvi R. 1961. Über die regionale Einteilung der finnischen Moore. Arch. Soc. zool. bot. fennicae „Vanamo“. Helsinki.
- Ruuhijärvi R. 1960. Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore. Ann. bot. Soc. „Vanamo“, 31, 1.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград

Р. Н. Алексеева

ААПА-БОЛОТА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ПЕЧОРЫ

Для написания статьи были использованы материалы исследований болот, проводившихся Коми филиалом АН СССР в бассейне р. Печоры на участке от дер. Мичаяг до г. Печоры летом 1970 г. (рис. 1). Район работ очень своеобразен и интересен в отношении типологии болот. Он относится к восточной части провинции аапа-болот, выделенной ранее Н. Я. Кацем (1928) и Ю. Д. Цинзерлингом (1929). По последним данным Н. Я. Каца (1971), исследованные нами болота входят в Среднепечорскую провинцию северной тайги и аапа-болот. Южная граница припечорских аапа-болот, по Кацу, начинается от 64° с.ш. (от дер. Мичаяг), северная – почти достигает устья р. Усы (66° с.ш.), т. е. выходит за пределы описываемого нами района. Проведенные нами исследования аапа-болот в среднем течении р. Печоры в какой-то мере дополнили работы Каца и Цинзерлинга по этому району. Наряду с описаниями растительности они позволили получить новые, более детализированные данные по торфам, слагающим аапа-болота, а также по химическому составу болотных вод. Кроме того, нами был исследован ряд болот, не изученных ранее.

При выборе болотных массивов для детальных исследований использовались материалы аэрофотосъемки, которые дали представление о площади и распространении болот в этом районе и позволили выбрать наиболее

характерные болота, наметив на них профили. Отбор проб торфа производился в мочажинах.

Район исследований сложен каменноугольными песчаниками, глинистыми и кремнистыми сланцами, известняками, конгломератами, пермскими и триасовыми песчаниками, глинами (Варсановьева и др., 1964). Коренные породы перекрыты четвертичными отложениями – аллювиальными (песчано-глинистыми и торфяными), флювиогляциальными (галечниками и песками) и ледниковыми (валунными суглинками – Гуслисер, Чернов, 1964). Мощность четвертичных отложений в районе с. Усть-Воя изменяется от нескольких метров до 100 (Гуслисер и др., 1971).

Климат района умеренно-континентальный. Январская изотерма -20° пересекает территорию в меридиональном направлении. Июльская изотерма 15° проходит в том же направлении, но отклоняется несколько к востоку (Овчинникова, 1964). Среднее годовое количество осадков 500–600 мм (Голдина, Овчинникова, 1964), из них большая часть (около 400 мм) выпадает в теплый период года (апрель–октябрь).

Результаты исследований показали, что для данного района наиболее характерны аапа-болота. Болота иных типов встречаются почти в 2 с лишним раза реже. Все это хорошо согласуется с данными Каца и Цинзерлинга.

Рис. 1. Карта-схема расположения исследованных болот в бассейне р. Печора летом 1970 г.

1 – болото у дер. Красный Яг; 2 – Зыбун-Нюр; 3 – Пурга-Нюр; 4 – болото у дер. Конецбор; 5 – болото у дер. Аранец; 6 – Нюр-Ди; 7 – болото выше ручья Позориха; 8 – Ива-Нюр; 9 – Кайгородка-Нюр; 10 – болото около барачков Петельдин. А – переходные болота, Б – аапа-болота.



○ 1 ⊗ 2

Описания аапа-болот разных районов страны приводятся в ряде работ (Кац, 1928, 1948, 1971; Цинзерлинг, 1929; Katz, 1930; Боч, 1963; Юрковская, 1964; Боч, Солоневич, 1965, 1972; Галкина, Козлова, 1971, и др.). А. К. Каяндер, впервые применивший термин „аапа-болота“ в отношении ряда болот Финляндии, считает характерными для них следующие признаки: большие размеры, неровные очертания, разветвленную форму, многоочаговость возникновения, комплексность растительного покрова, состоящего из топяных сообществ различных осок, сфагновых и гипновых мхов в мочажинах и из сообществ, для которых характерно преобладание *Sphagnum papillosum*, осок, кустарничков на грядах или кочках (Боч, 1963). В дальнейшем в понятие „аапа-болота“ вошел ряд других признаков: присутствие низинной залежи, вогнутой поверхности болота, сфагновых сообществ с кустарничками по его окрайкам.

Русские болотоведы Н. Я. Кац, Ю. Д. Цинзерлинг и другие применяют термин „аапа-болота“, следуя Каяндеру. В 1928 г. Кац впервые использовал этот термин по отношению к болотам Средней Печоры.

Исследованные нами аапа-болота находятся в подзоне северной тайги. Они занимают в основном террасы, а также ложбины стока и сточные котловины на водоразделах. Площади их сильно варьируют и изменяются от 2 до 31 км².

Возникновение аапа-болот на Средней Печоре объясняется, по-видимому, климатическими и геоморфологическими условиями. Основную площадь на них занимают грядово-озерково-мочажинный или грядово-мочажинный комплексы. К первому виду болот относятся Ива-Нюр и болото, расположенное около ручья Позориха. Наибольший интерес представляет болото Ива-Нюр, описания которого нет в литературе. Площадь его 2 км². Грядово-озерково-мочажинный комплекс занимает центральную часть болота. Гряды плохо выражены, разорваны и составляют 15–20% всей площади участка, их высота 10–20 см. Облесенность массива очень незначительна (*Betula pubescens*, *Pinus silvestris*), местами она равна нулю; имеются также сухостойные деревья. На кочках-грядах, кроме древесных пород, развиты *Betula nana*, *Cassandra calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus microcarpus*, *O. quadripetalus*, *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata*. Покрывают кустарничками 60–70%. Моховой покров на грядах представлен *Sphagnum balticum*, *S. russowii*, *S. magellanicum*, *S. obtusum*, *S. riparium*, *Polytrichum alpestre*.¹ Грядовые мочажины-озерки, занимающие 80–85% площади, покрыты *Menyanthes trifoliata*, *Carex rostrata*, *Scheuchzeria palustris*, *Eriophorum russeolum* (пятнами), *E. gracile*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*. Участки с преобладанием *Carex rostrata* чередуются с участками, на которых господствует *Eriophorum russeolum*, и с участками открытой водной поверхности (озерками) с зарослями *Menyanthes trifoliata* и *Eriophorum russeolum*. Местами встречаются мочажины, типа римпы с деградированным сфагновым покровом и голым торфом на поверхности болота. Сфагновый покров в мочажинах образован *Sphagnum jensenii* и *S. riparium*. Грунтовые воды находятся здесь на уровне 10 см. pH равен 4.6. Одни мочажины осоково-вахтово-сфагновые, другие вахтово-пушицево-шейхериево-сфагновые.

На юго-восточной окраине болота, облесенной *Pinus silvestris*, на фоне осоково-пушицево-вахтово-сфагновых мочажин разбросаны отдельные кочки до 30 см высотой, на которых господствует *Cassandra calyculata*. Моховой покров на кочках образован *Sphagnum magellanicum*, *S. majus*, *S. angustifolium*, *S. russowii*, *S. fuscum*, *Polytrichum alpestre*, в мочажинах – *S. obtusum*, *S. jensenii*. Северо-западную окраину занимают сфагновые ковры, на которых наряду с видами растений, указанными выше, появляются *Equisetum heleocharis*, *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamaemorus*, *Betula nana*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*.

Мощность торфа, слагающего болото Ива-Нюр, изменяется от 0.75 до 4.00 м. Центральная часть болота, представленная грядово-озерково-мочажинным комплексом, сложена многослойной топяно-лесной залежью мощностью до 2.75 м. Преобладающую роль в сложении залежи имеет шейхериевый низинный торф. Степень разложения его с глубиной залежи изменяется от 15 до 60%. Самая верхняя часть залежи сложена переходными торфами. По направлению к окрайкам болота вместе с изменением характера расти-

¹ Виды мхов определены И. Д. Кильдюшевским, за что автор выражает ему глубокую благодарность.

тельности меняется и вид залежи. Окраины болота сложены переходной топяной и переходной лесо-топяной залежами.

К аапа-болотам, для которых характерен грядово-мочажинный комплекс, относятся Кайгородское болото, болото около бараков Петельдин, болота Нюр-Ди и Зыбун-Нюр, болото у дер. Красный Яг. Наибольший интерес представляет Кайгородское болото площадью 8,5 км², описание которого было дано еще Ю. Д. Цинзерлингом (1929), поэтому кратко остановимся только на некоторых деталях, дополняющих опубликованные данные. Для Кайгородского болота характерно довольно большое количество различных комплексов растительности, значительное изменение растительности по профилю, а также довольно большое видовое разнообразие цветковых растений и мхов. Растительность гряд обычно мезотрофная, а мочажин - евтрофная.

На большой площади болота мощность торфяной залежи незначительна, порядка 1,5-1,75 м. В северной части болота наблюдаются максимальные толщ торфа (3,0-3,2 м). Торфы топяные, отличаются большой изменчивостью с глубиной, разнообразием видового состава. В строении залежи преобладающая роль принадлежит хвощово-осоковому, осоковому и шейхериево-осоковому низинным торфам. Амплитуда изменения степени разложения торфа от верхних горизонтов залежи до нижних довольно велика (10-40%).

Более подробно остановимся на описании болота Нюр-Ди, площадь которого 31 км². Наиболее распространенными растительными группировками, занимающими также центральную его часть, являются облесенный и необлесенный грядово-мочажинные комплексы. В слабо облесенном (*Pinus silvestris*, *Betula pubescens*) грядово-мочажинном комплексе гряды, занимающие 40% площади, имеют высоту до 20 см. Они покрыты *Betula nana*, *Salix rosmarinifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*, *O. microcarpus*, *Carex lasiocarpa*, *Equisetum heleocharis*, *Comarum palustre*, *Orchis maculata*, *Menyanthes trifoliata*. Сфагны, сплошь покрывающие гряды, представлены *Sphagnum warnstorffii*, *S. nemoreum*, *S. angustifolium*, *S. obtusum*. В мочажинах, занимающих 60% площади, распространены *Carex lasiocarpa*, *C. irrigua*, *Equisetum heleocharis*, *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum gracile*, *Comarum palustre*, *Pedicularis palustris*, *Drosera anglica*. Осоки преобладают. Печеночные мхи составляют 80% рН в такой мочажине 6,2.

В безлесном грядово-мочажинном комплексе гряды местами разорваны и плохо выражены. Они занимают 35% площади болота и покрыты *Betula nana*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre* (пятнами), *Carex diandra*, *C. chordorrhiza*. Мхи представлены *Sphagnum fuscum*, *S. warnstorffii*, *Aulacomnium palustre*, *Paludella squarrosa*. Растительность мочажин, занимающих 65% площади болота, очень разнообразна. В мочажинах распространены *Carex diandra*, *C. chordorrhiza*, *C. limosa*, *C. rostrata*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Peucedanum palustre*, *Equisetum palustre*, *Eriophorum angustifolium*, *E. gracile*, *Epilobium palustre*, *Andromeda polifolia*, *Scheuchzeria palustris*. Моховой покров образован *Sphagnum contortum*, *Mesesia trifaria*, *Drepanocladus vernicosus*. рН в такой мочажине равен 5,6. В некоторых мочажинах мхи представлены *Drepanocladus vernicosus*, *Calliergon stramineum*, *Paludella squarrosa*, *Sphagnum squarrosum*.

Описанные выше растительные группировки переходят в лесные участки болота, которые на окрайках сменяются безлесными разнотравными топиями. Центральная часть болота Нюр-Ди, занятая аапа-комплексами, сложена многослойной топяно-лесной и топяно-лесной залежами (рис. 2). Мощность первой составляет 4,25 м. Степень разложения торфа в ней изменяется с глубиной от 25 до 60%.

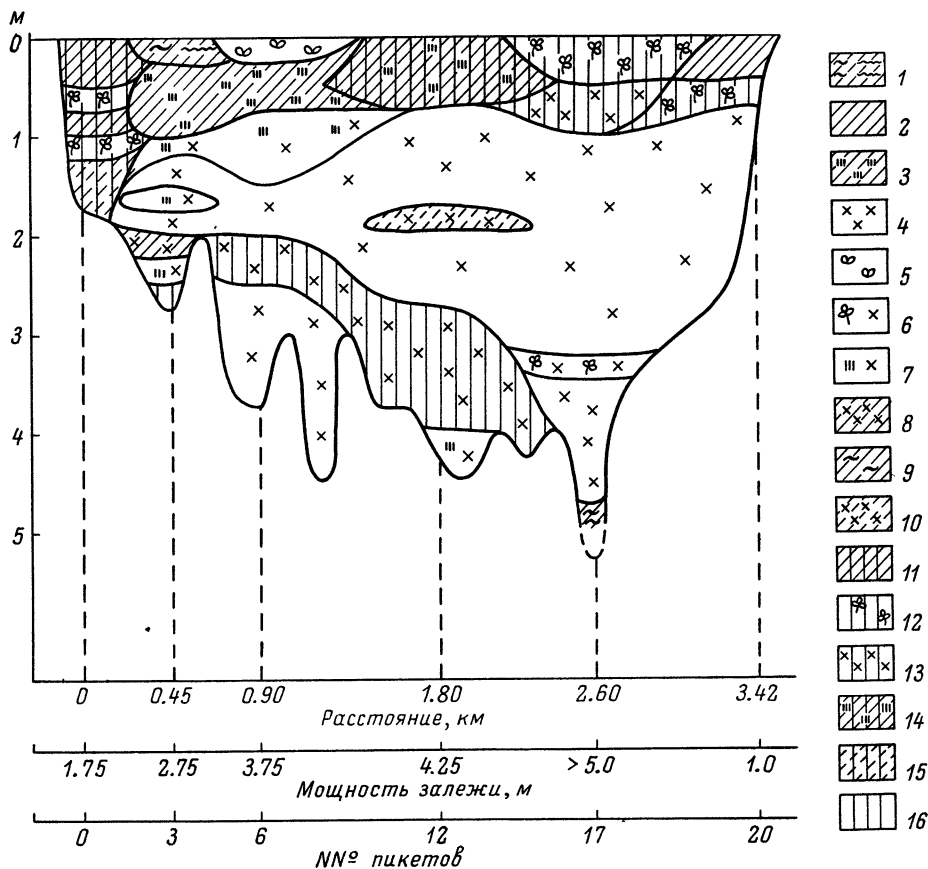


Рис. 2. Стратиграфический разрез болота Нюр-Ди.

Торфы переходные: 1 - осоковый; низинные: 2 - осоковый, 3 - шейхериевый, 4 - хвощовый, 5 - травяной, 6 - вахтово-хвощовый, 7 - шейхериево-хвощовый, 8 - осоково-хвощовый, 9 - осоково-сфагновый, 10 - хвощово-гипновый, 11 - древесно-осоковый, 12 - древесно-травяной, 13 - древесно-хвощовый, 14 - древесно-осоково-шейхериевый, 15 - древесно-гипновый, 16 - древесный.

Топяно-лесной вид строения залежи наиболее распространен. Такая залежь развита не только под аапа-комплексами центральной части болота, как указывалось выше, но также и на окрайке болота под безлесными разнотравными топянами. Мощность ее изменяется от 1 до 3.75 м. Степень разложения торфа равна 15-60%. Топяно-лесные залежи сложены различными видами торфа. В одном случае (под аапа-комплексами) основную роль играют хвощовый, хвощово-шейхериевый или шейхериевый и шейхериево-хвощовый низинные торфы, в другом (под безлесными разнотравными топянами) преобладающую часть залежи составляет осоковый низинный торф. Под лесным участком болота (березово-елово-сосновым), а также на его окрайке развита лесо-топяная залежь мощностью 1.75-5.00 м. В строении залежи участвуют хвощовый, древесно-осоковый и древесно-гипновый низинные торфы.

В целом для болота Нюр-Ди характерна довольно сильная изменчивость видов торфа с глубиной, но, несмотря на это, преобладающее значение

в строении торфяника принадлежит хвощовому и древесно-хвощовому низинному торфам. Болото пересекает довольно крупный ручей, по которому осуществляется сток.

Особого внимания заслуживает аапа-болото около бараков Петельдин. В отличие от описанных выше болот, занимающих сточные котловины, оно расположено в ложбине стока, имеет вытянутую форму и небольшие размеры. Восточная половина болота облесена. Микрорельеф его кочковатый. Кочки приствольные, округлые, высотой 15–20 см. На кочках растут *Pinus silvestris*, *P. sibirica*, *Picea obovata*, *Betula nana*, *Cassandra calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Carex rostrata*, *C. pauciflora*, *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*. Моховой покров образован *Sphagnum magellanicum*, *S. nemoreum*, *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum strictum*. Из лишайников отмечена *Cladonia sylvatica*.

Межкочечные понижения довольно сухие, занимающие 70% площади, покрыты *Betula nana*, *Cassandra calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Carex limosa*, *C. rostrata*, *C. pauciflora*, *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris*, *Drosera rotundifolia*, Сфагны представлены *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, *S. nemoreum*. Общее покрытие цветковых 30–60%.

Западная половина болота безлесна и представляет собой аапа-комплекс. Микрорельеф грядово-мочажинный. Гряды ориентированы поперек болота. Они покрыты *Betula nana*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*, *O. microcarpus*, *Equisetum heleocharis*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *C. rostrata*, *Eriophorum angustifolium*. Покрытие кустарничками 70%. Сфагновые мхи занимают 80% площади гряд (*Sphagnum centrale*, *S. warnstorffii*, *S. subsecundum*), зеленые – 20% (*Aulacomnium palustre*, *Drepanocladus exannulatus*).

Для мочажин, довольно значительных по площади, характерно большое разнообразие видов цветковых и мхов. Здесь широко распространены *Equisetum heleocharis*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex limosa* (пятнами), *C. chordorrhiza*, *Utricularia intermedia*. Встречаются *Carex diandra*, *C. irrigua*, *Epilobium palustre*, *Peucedanum palustre*, *Scheuchzeria palustris*, *Galium uliginosum*, *Pedicularis palustris*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Orchis maculata*, *Betula nana*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*. Моховой покров образован *Drepanocladus vernicosus*, *D. exannulatus*, *Bryum* sp., *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum contortum*. Общее покрытие цветковых – 75%, pH в мочажине 5.6. Торф незначительной мощности, изменяется в пределах от 0.90 до 1.75 м.

Результаты химического анализа болотных вод района исследований, выполненные М. А. Витязевой, показали, что они при pH 4.6–5.6 имеют высокую цветность (160–480°). Содержание органических веществ высокое, порядка 15.2–72.3 мг/л на 1 л (по перманганатной окисляемости). Колебания содержания железа (общего) широкие, от 0.30 до 19.32 мг/л. Минерализация (сумма главных ионов) равна 8–20 мг/л. Состав ионов сульфатно-кальциевый, с возможным переходом в сульфатно-натриевый.

Кроме аапа-болот, в районе исследований встречаются также грядово-озерково-мочажинные болота иного типа, но они малочисленны. К ним относятся болота около деревень Аранец и Концебор и болото Пурга-Нюр. Описания их мы не приводим, так как они выходят за рамки данной статьи.

Таким образом, из всего вышеописанного следует, что большинство исследованных нами болот района Средней Печоры относится к типу аапа-болот, что хорошо согласуется с данными Н. Я. Каца и Ю. Д. Цинзерлинга, выделившими подзону припечорских аапа-болот. Растительность их обычно носит комплексный характер. Для большинства растительных сообществ на грядах характерна облесенность *Pinus silvestris*, значительное развитие *Betula nana*, кустарничков, *Menyanthes trifoliata*, на топяных участках – *Menyanthes trifoliata* и *Eriophorum russeolum*, различных видов осок. Очень разнообразен видовой состав мхов как на грядах, так и в мочажинах, в последних распространены гипновые мхи рода *Drepanocladus*. Залежи таких болот обычно евтрофного характера – топяно-лесные, лесо-топяные, топяные и многослойные топяно-лесные. Максимальная глубина болот достигает 5.0 м, средние глубины – порядка 2.0 м.

Литература

- Боч М. С. 1963. Об аапа-болотах на северо-востоке европейской части СССР. Бот. ж., 48, 12.
- Боч М. С., Солоневич Н. Г. 1965. Особенности стратиграфии лесотундровых болот на крайнем северо-востоке Коми АССР. Изв. Коми фил. ВГО, 10. Сыктывкар.
- Боч М. С., Солоневич Н. Г. 1972. Болота и заболоченные редколесья и тундры. В кн.: Почвы и растительность восточноевропейской лесотундры. Л.
- Варсанофьева В. А., Разницын В. А., Фишман М. В., Чернов Г. А. 1964. Геологическая карта. Атлас Коми АССР, М.
- Галкина Е. А., Козлова Р. П. 1971. Принципы районирования болот (на примере районирования болот южной и средней Карелии). В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск.
- Голдина Л. П., Овчинникова А. И. 1964. Годовые суммы осадков и средние годовые температуры воздуха. Атлас Коми АССР. М.
- Гуслицер Б. И., Чернов Г. А. 1964. Четвертичные отложения. Атлас Коми АССР. М.
- Гуслицер Б. И., Лосева Э. И., Гладкова И. Г., Кыштымова Л. Т. 1971. Стратиграфия плейстоценовых отложений Печорского Приуралья. Рук. фонды Коми фил. АН СССР, т. I, Сыктывкар.
- Кац Н. Я. 1928. О типах олиготрофных сфагновых болот Европейской России и их широтной и меридиональной зональности. Тр. Бот. н.-иссл. инст. при физ.-мат. фак. 1 МГУ.
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Кац Н. Я. 1971. Болота земного шара. М.
- Никонов М. Н. 1953. Торфяники Средней Печоры. Тр. Инст. леса, 13.
- Овчинникова А. И. 1964. Температура воздуха. Атлас Коми АССР. М.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1929. Очерк растительности болот по среднему течению р. Печоры. Изв. ГЭС АН СССР, 28, 1-2.
- Юрковская Т. К. 1964. Типы болот Лоухского района КАССР. Уч. зап. Петрозаводск. унив., 12, 2.
- Katz N. 1930. Zur Kenntnis der Moore Nordosteuropas. Beih. Bot. Centralbl., 46, 2.

Институт биологии
Коми филиала АН СССР,
Сыктывкар

ТИПЫ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ СЕВЕРНОЙ КАРЕЛИИ

Высокая степень заболоченности северной Карелии, большое разнообразие типов болотных массивов обусловлено совместным действием климатических и геолого-геоморфологических условий. Здесь довольно резко выделяются территории с преобладанием болот аапа и южноприбеломорских типов. Эти господствующие, климатически обусловленные типы болотных массивов определяют региональные черты болотных округов. Другие типы и варианты имеют интразональное распространение, хотя в разных районах их соотношение неодинаково (Юрковская, 1971; Елина, 1971а, 1971б).

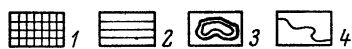
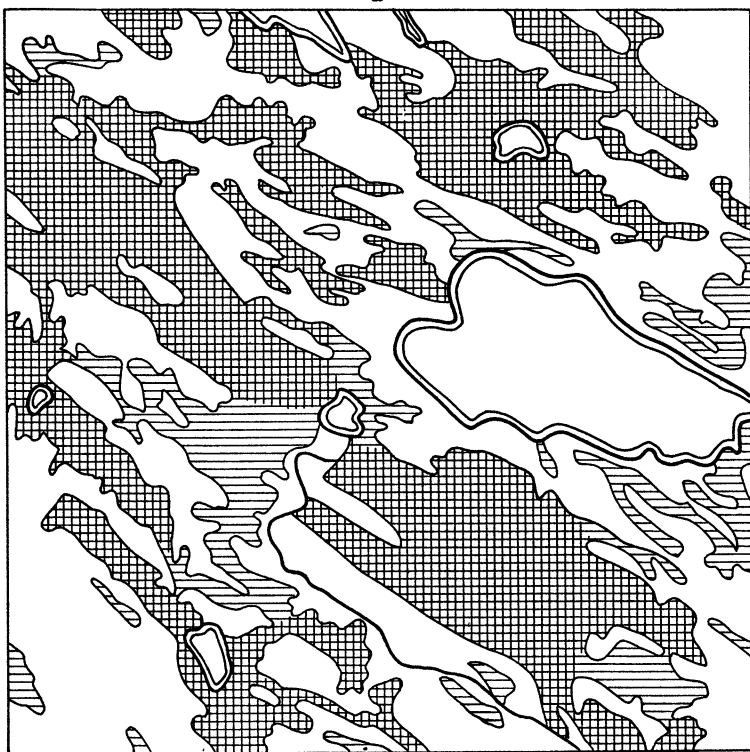
На основании материалов аэрофотосъемки, крупно- и среднемасштабных карт растительности болот установлены процентные соотношения основных типов болот в северной Карелии. Прибеломорский тип болотных систем составляет здесь около 20%, аапа-тип – 35%, мезотрофные травяно-сфагновые болота – несколько больше 10%; 6–10% занимают олиготрофные грядово-мочажинные болота; около 2% – олиготрофные сосново-кустарничково-сфагновые и около 3% – мезоолиготрофные грядово-мочажинные сфагновые болота. Большое значение имеют системы болотных массивов, состоящие из различных типов болот; среди них чаще всего встречаются системы верховых грядово-мочажинных и аапа-болот (около 11%).

Формы рельефа и характер четвертичных отложений определили основные типические черты аапа-болот и степень заболоченности территории. На моренных волнистых равнинах ледникового происхождения заболоченность достигает 50% при среднем ее значении 35%. Размеры болотных массивов и систем меняются здесь в пределах 50–400 га, заболоченность равнин озерного происхождения – от 50 до 80%. Наименьшей заболоченностью (10–15%) характеризуются районы камового, а также крупного и мелкого грядово-холмистого рельефа. Площади болот колеблются от 10 до 50–70 га.

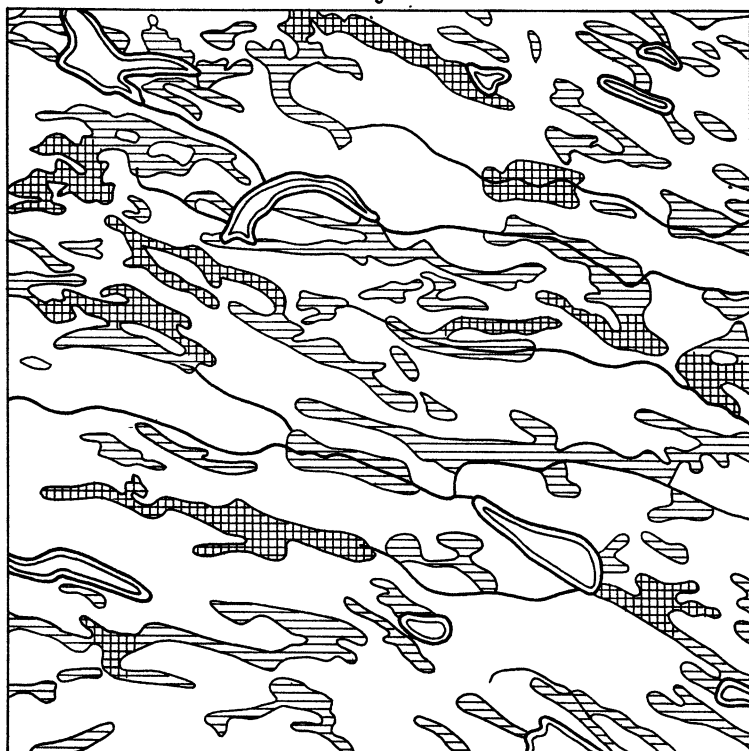
Аапа-болота характерны для всей северной Карелии, за исключением Прибеломорской низменности. Наиболее изученными считаются северо-восточный и центральный районы Кольско-Карельского округа аапа-болот (Цинзерлинг, 1932, 1938; Кац 1948; Богдановская-Гиенэф, 1949; Козлова, 1959; Юрковская, 1964, 1971; Юрковская и др., 1965; Галкина, Козлова, 1971). Болота же северо-западной и западной части этого округа характеризовались до настоящего времени лишь по картографическим материалам. Наземное исследование этой части территории было проведено в 1970–1972 гг. в связи с изучением и освоением Костомукшского железорудного месторождения. Подробно была обследована довольно значительная территория – от озер Куйто на севере до озера Лувозера на юге, т. е. около 100 км с севера на юг и около 30 км с востока на запад. В дополнение привлекались материалы аэрофотосъемки и имеющиеся карты растительности болот. В результате появился материал, позволяющий дать общую характеристику этой малоизученной части территории Карелии и выявить особенности, отличающие ее от центральных болотных районов аапа-болот. Степень заболоченности, размеры болот, роль господствующего типа (аапа) и наличие других типов болот имеют здесь свои значения. Все это наглядно показано нами на картах-схемах типичных участков, взятых из различных болотных районов аапа-болот.

Для северо-восточного и центрального районов аапа-болот, расположенных в основном в пределах волнистой равнины ледникового и озерно-ледникового происхождения, типичны их довольно значительные размеры (от 200–300 до 400 га) и преобладание болот аапа-типа (рис. 1, А). Второстепенное значение имеют олиготрофные сосново-кустарничково-сфагновые болота.

а



б



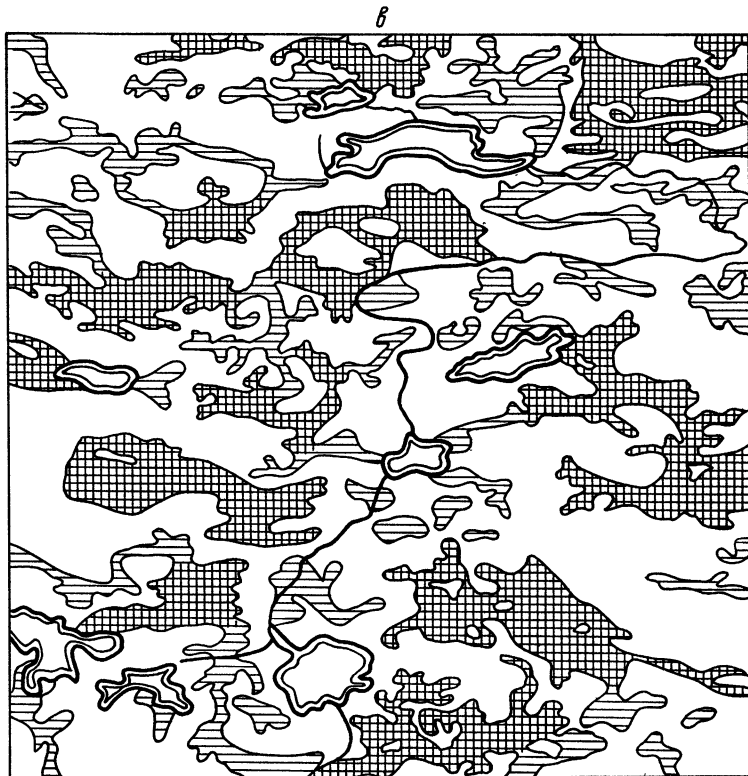


Рис. 1. Фрагменты карты болот.

а - северо-восточный район аапа-болот; б - северная часть западного района аапа-болот; в - центральная часть западного района аапа-болот.
1 - болота аапа-типа; 2 - болота других типов; 3 - озера; 4 - реки.

В северной части западного района, где преобладает крупный грядово-холмистый рельеф денудационно-тектонического происхождения (Бискэ, 1959), болота занимают 13-15% территории, а аапа-болота составляют до 30% от всей их площади (рис. 1, Б). В центральной части западного района рельеф крупный грядово-холмистый, перемежающийся местами с камовым, общая заболоченность достигает уже 25%; аапа-болота занимают около 60% всех типов (рис. 1, В).

Болотные массивы в целом по району незначительны по размерам, площадь отдельных массивов в среднем составляет 65 ± 5 га. Они повторяют своей конфигурацией форму понижений рельефа, часто сливаются в системы, достигая по размерам 200-300 га. Торфяная залежь болот в основном неглубокая. Средняя ее глубина, определенная на основании 300 зондировок, составляет 1.90 ± 0.2 м, хотя на отдельных болотах при сильно расчлененном рельефе глубины достигают 5.5-9.0 м. Преобладающими видами торфа являются низинные (60%), где наибольшее значение имеют осоковый (40%), шейхшериевый (10%), хвощовый (7%) и травяно-осоковый (15%). Переходные виды торфа составляют около 35%, а верховые - примерно 5%.

Таким образом, в западном болотном районе аапа-болота составляют около 30% от всех типов болот, с колебанием этого значения от 10% до 60%.

Из других типов болот характерны мезоолиго- и мезотрофные травяно-сфагновые, мезоолиготрофные грядово-мочажинные, мезоолиготрофные и олиготрофные грядово-мочажинные и сосново-кустарничково-сфагновые.

По формам болотных впадин аапа-болота относятся в основном к болотам сточных котловин и логов с периферически олиготрофным ходом развития и криволинейно сходящимся типом водного потока (Галкина, 1946, 1959). В результате центральные вогнутые части массивов имеют более обильное и богатое питание и заняты грядово-мочажинным комплексом, который составляет 15-60% площади болота (рис. 2). Микрорельеф выражен то более, то менее отчетливо и может быть грядово-мочажинным, кочковато-топяным или равнинно-мочажинным. Повышения (кочки, гряды) заняты кустарничково-сфагновыми ценозами. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют березка (*Betula nana*), подбел (*Andromeda polifolia*), осока волосистоплодная (*Carex lasiocarpa*) молиния (*Molinia caerulea*), пухонос (*Trichophorum caespitosum*). Моховой покров, как правило, сомкнут и почти всегда мозаичен. Эдификаторами являются *Sphagnum papillosum*, *S. angustifolium*, часто встречаются *S. nemoreum*, *S. subfulvum*, *S. warnstorffii*, *S. pulchrum*. Иногда на грядах распространены сообщества формации *Sphagneta fusci* с кустарничками (*Chamaedaphne calyculata*, *Betula nana*, *Andromeda polifolia*), пушицей (*Eriophorum vaginatum*), почти всегда с примесью трав (*Molinia caerulea*, *Carex lasiocarpa*, *Menyanthes trifoliata*).

Мочажины топкие, грунтовые воды стоят в них на поверхности. Растительность мочажин отличается различной сомкнутостью: от отдельных, редко расставленных растений до почти сомкнутых травостоев. Чаше это осоковые и осоково-сфагновые ценозы. В травяном ярусе доминируют осоки (*Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *C. chordorrhiza*), хвощ (*Equisetum fluviatile*) и вахта (*Menyanthes trifoliata*). Моховой ярус выражен лишь по краям мочажин и представлен *Sphagnum majus*, *S. subsecundum*, *S. contortum*, видами *Drepanocladus*, *Scorpidium scorpioides*, *Scapania irrigua*. Периферия болотных массивов занята осоково-травяно-сфагновыми сообществами формаций *Sphagneta papillosum*, *S. fusci*, узкие окрайки - сосново-кустарничково-сфагновым редколесьем или сосняками олиготрофными и мезоолиготрофными.

Торфяная залежь болот аапа-типа в этом районе низинная или переходная топяная, реже лесо-топяная (рис. 3, 4). Она может быть сложена осоковым, шейхцериево-осоковым или тростниковым торфом. В залежи низинного типа верхний слой часто сложен уже переходными торфами травяной и травяно-моховой групп. Торфяная залежь периферии и окраек - переходная топяная или древесно-топяная, перекрытая часто на 0,25-0,50 м верховым торфом.

Особенностью низинных и переходных торфов аапа-болот описываемого района Карелии является их бедность основаниями, несмотря на довольно значительную зольность, а также высокие показатели кислотности (табл. 1).

Анализ имеющихся химических данных отдельно по торфам, отнесенным по ботаническому составу к низинным и переходным, показал, что они отличаются лишь по величине гидролитической кислотности (первых - 45,5, вторых - 65,1) и зольности (17,7 и 7,41). Значения pH и суммы оснований очень близки (4,3 и 3,9; 22,0 и 21,1).

Особенный интерес в западном районе аапа-болот представляют мезоолиготрофные травяно-сфагновые болота, питающиеся ключевыми водами. Они часты на территории с крупным грядово-холмистым рельефом и могут встречаться как в виде отдельных массивов, так и в системе с аапа-болотами. Грунтовые воды, выходящие из-под коренного берега и разливающиеся по поверхности болота, обуславливают большую пестроту в растительном покрове и частую смену растительных сообществ. Широкое распространение

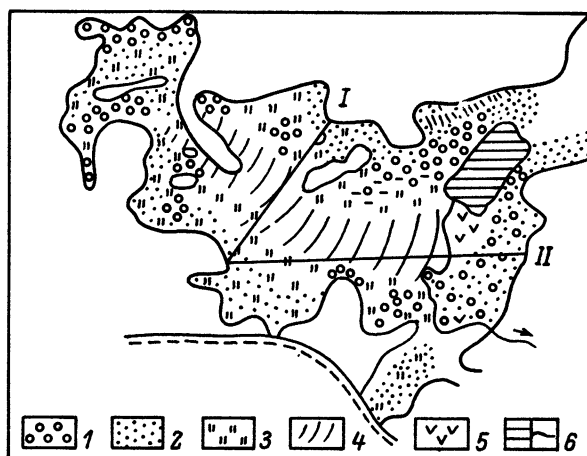


Рис. 2. План болотного массива кольцевого аапа-типа из западного района аапа-болот.

1 - сосняки сфагновые мезоолиготрофные и олиготрофные; 2 - кустарничково-сфагновые мезоолиготрофные сообщества; 3 - травяно-сфагновые мезотрофные сообщества; 4 - грядово-мочажинный аапа-комплекс; 5 - осоково-сфагновые мезотрофные сообщества, 6 - озеро. I и II - линии профилей.

Таблица 1

Некоторые химические показатели верхнего метрового слоя аапа-болот

Глубина, см	Зольность, %	pH (КС)	Гидролитическая кислотность, мг-экв. на 100 г	Сумма оснований, мг-экв. на 100 г	Степень насыщенности основаниями, %
0-0,25	12,2	3,65	61,1	28,0	29,84
0,25-0,50	9,3	4,22	62,0	25,95	28,98
0,50-0,75	10,11	4,26	58,9	25,41	31,60
0,75-1,00	8,5	4,22	59,3	27,25	32,48

на этих болотах имеют осоково-сфагновые, молиниевые-сфагновые, пухляково-сфагновые и пушицево-сфагновые сообщества формаций *Sphagneta papilosi*, *S. fallaxi* и *S. majusi*.

Вне влияния грунтовых вод господство переходит к кустарничково-пушицево-сфагновым и сосново-кустарничково-сфагновым сообществам формаций *Sphagneta angustifolii* и *S. fusci-angustifolii*. Соответственно меняется и кислотность водного раствора (pH) от 6,5 до 4,1. Зольность верхних слоев торфа залежи (0-50 см), как правило, значительно выше зольности нижележащих слоев (табл. 2).

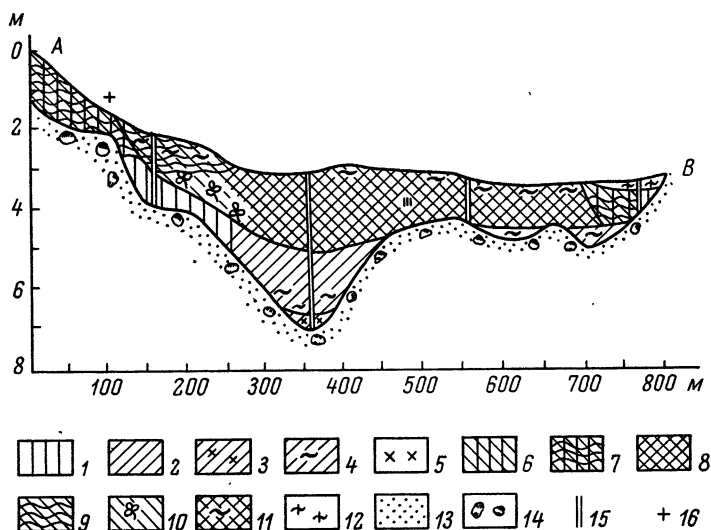


Рис. 3. Поперечный профиль болота аапа-типа из западного района аапа-болот.

Торфы низинные: 1 - древесный, 2 - осоковый, 3 - хвощово-осоковый, 4 - осоково-сфагновый, 5 - хвощовый; переходные: 6 - древесный, 7 - древесно-пушицевый, 8 - осоковый, 9 - пушицевый, 10 - вахтовый, 11 - осоково-сфагновый, 12 - верховой фускум-торф; 13 - песок, 14 - камни; 15 - буровые скважины, 16 - место пересечения поперечного и продольного профилей.

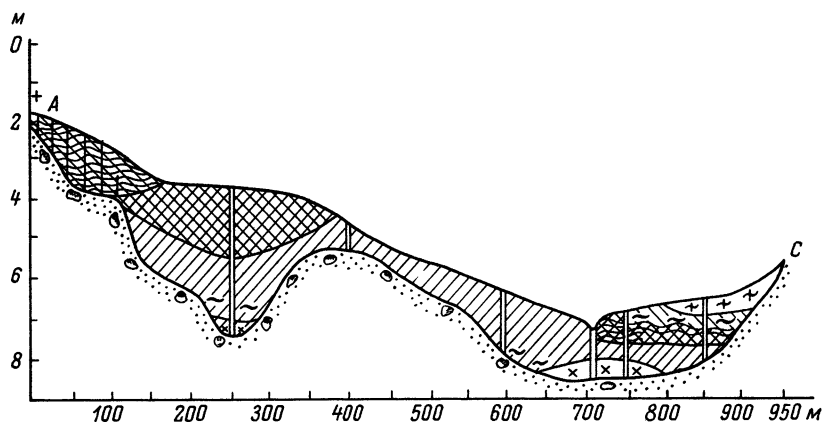


Рис. 4. Продольный профиль болота аапа-типа из западного района аапа-болот.

Обозначения те же, что на рис. 3.

Таблица 2

Зольность верхнего метрового слоя торфа
мезоолиготрофного травяно-сфагнового болота

Глубина, см	Номера скважин				Среднее
	1	2	3	4	
0-0.50	5,37	4,62	4,21	4,94	4,8
0,50-1,00	1,88	4,03	2,68	2,44	2,76

В олиготрофных грядово-мочажинных и сосново-кустарничково-сфагновых болотах могут встречаться и небольшие участки мезотрофных сообществ, приуроченных к узким проточным топям. Они сложены шейхериево-сфагновыми и осоково-сфагновыми ценозами формаций *Sphagneta majusi* и *S. fallaxi*. Основная часть площади грядово-мочажинных болот занята комплексом сообществ. На кочках и грядах доминируют кустарничково-пушицево-сфагновые или кустарничково-морозово-сфагновые сообщества с сосной или без нее формации *Sphagneta fusci*. Для мочажин характерны пухляково- или шейхериево-сфагновые сообщества формаций *Sphagneta baltici* или *S. papilloso*.

Торфяная залежь мезоолиготрофных болот переходная; олиготрофных - смешанная. Глубина залежи 2-4, редко 5-7 м. По своим агрохимическим свойствам торф этих болот очень близок между собой. Тот и другой характеризуется крайне низкими показателями pH, очень высокой гидролитической кислотностью и минимальными значениями суммы обменных оснований.

Химические показатели верхнего метрового слоя торфа мезоолиготрофных (I) и олиготрофных (II) болот следующие:

	I	II
Зольность, %	3,70	2,72
pH	3,77	3,00
Гидролитическая кислотность, мг-экв./100 г	58,8-96,0	60,0-104,2
Сумма оснований, мг-экв./100 г	21,3	17,3
Степень насыщенности основ- ваниями, %	29,4	20,16

Таким образом, западный район аапа-болот отличается от северного и центрального как степенью заболоченности, так и соотношением господствующих типов болот. Наряду с господствующим аапа-типом для него характерно наличие значительного количества болот с мезотрофным и мезоолиготрофным типами питания.

Прибеломорский тип болотных систем характерен для низменности, окаймляющей Белое море. Абсолютные отметки Беломорской низменности везде меньше 100 м над ур. м., и примерно по этой изогипсе проходит граница между округами аапа-болот и прибеломорских верховых болот. Южно-прибеломорский тип болотных систем, господствующий здесь, описывался неоднократно (Кац, 1937, 1961; Цинзерлинг, 1938; Богдановская-Гиенэф, 1949; Пьявченко, 1953; Мишкина, 1963; Лебедева, 1963). Но здесь же

встречаются и другие типы болот, не выделявшиеся ранее. Они хорошо ограничены в пространстве и приурочены к разновозрастным террасам (Елина, 1969, 1971б). К нижней, самой молодой террасе, приурочены болота, находящиеся в настоящее время на евтрофно-мезотрофной фазе развития. Это тип прибреговых травяных и травяно-сфагновых болот. Их торфяная залежь чаще лесо-топяная переходная и только в самой прибреговой полосе тростниковая низинная.

Для средних уровней низменности и второй террасы с абсолютными отметками 5–10 м характерны болота, названные нами приморскими грядово-мочажинными сфагновыми. Торфяная залежь их обычно неглубокая (2–3 м) и представлена верховыми топяными и лесо-топяными подтипами. Датируются эти болота концом суббореального, началом субатлантического времени (Елина, 1969, 1971б).

Верхние террасы Прибеломорской низменности и слабоволнистые равнины озерно-ледникового происхождения, примыкающие к территории низменности, заняты лишайниково-печеночными грядово-озерковыми болотами, известными в литературе как болота южноприбеломорского типа. По сравнению с предыдущими они занимают на территории низменности самые большие площади. Торфяная залежь этих болот верховая, сложенная фускум-торфом и комплексными видами торфа. Средняя глубина залежи 4 м, максимальная – 8 м. Развитие болот южноприбеломорского типа началось в бореальное время, но преобладающая их часть датируется началом атлантического времени (Минкина, 1963; Вострухина, Ладышкина, 1964; Елина, 1969, 1971б).

Все три типа болот Прибеломорской низменности связаны определенной сукцессионной связью. Развитие их идет от болот травяно-сфагновых мезотрофных прибрегового типа, через сфагновые грядово-мочажинные олиготрофные (приморский тип) к лишайниково-печеночным грядово-озерковым (южноприбеломорский тип). Это подтверждается данными стратиграфии и спорово-пыльцевого анализа болот разного возраста.

Литература

- Бискэ Г. С. 1959. Четвертичные отложения и геоморфология Карелии. Петрозаводск.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949. О принципах классификации болотных массивов и о типах болот в Карелии. В кн.: Природные ресурсы, история и культура КФССР. Петрозаводск.
- Вострухина Т. М., Ладышкина Т. Е. 1964. Новые данные по изучению четвертичных отложений Кемского района Карелии. ДАН СССР, 155.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. науч. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР; выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941–1943 гг.). М.–Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А., Козлова Р. П. 1971. Принципы районирования болот на примере районирования болот южной и средней Карелии. В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск.
- Елина Г. А. 1969. К истории развития болот юго-восточной части Прибеломорской низменности. Бот. ж., 54, 4.
- Елина Г. А. 1971 а. Внутрilandшафтное районирование болот Прибеломорья и примыкающих к нему ландшафтов на основе комплексного картографирования. В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск.

- Елина Г. А. 1971б. Типы болот Прибеломорской низменности. В кн.: Болота Карелии и пути их освоения. Петрозаводск.
- Кац Н. Я. 1937. Типы болот и их размещение на территории европейской части СССР. Землеведение, 39, 4-5.
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Козлова Р. П. 1959. Болотные массивы сточных котловин слабо расчлененного моренного ландшафта б. Тунгудского района. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Лебедева Н. В. 1963. Особенности развития болотных массивов Прибеломорской низменности Карельской АССР. Уч. зап. Тартуск. гос. унив., 145. (Тр. по бот., 7).
- Минкина Ц. И. 1963. Материалы к определению возраста торфяных отложений Карельской АССР и некоторые особенности их стратиграфии. Уч. зап. Тартуск. гос. унив., 145. (Тр. по бот., 7).
- Пьявченко Н. И. 1953. К познанию грядово-мочажинных болотных комплексов карельского типа. Тр. Инст. леса, 13.
- Юрковская Т. К. 1964. Типы болот Лоухского района КАССР. Уч. зап. Петрозаводск. унив., 12, биол. науки, 2.
- Юрковская Т. К. 1971. Схема болотного районирования северной Карелии. В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск.
- Юрковская Т. К., Елина Г. А., Германова В. В. 1965. О размещении типов болотных массивов Калевалы по материалам обобщенного картирования растительности болот. В кн.: Научная конференция Института биологии. Петрозаводск. (Тез. докл. по итогам работы за 1964 г.).
- Цинзерлинг Ю. Д. 1932. География растительного покрова Северо-Запада европейской части СССР. Тр. Геоморфол. инст. АН СССР, 4.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность болот. В кн.: Растительность СССР, I. М.-Л.

Карельский филиал АН СССР,
Петрозаводск

Козлова Р. П.

ДИНАМИКА БОЛОТНЫХ МАССИВОВ С ВОГНУТОЙ ФОРМОЙ ПОВЕРХНОСТИ

(на примере болот Карелии)

Болота — образования биогенного порядка. Их формирование обусловлено рядом факторов: климатом, гидрогеологией, рельефом, почвами и растительным покровом. Для климатических условий Карелии характерно преобладание осадков над испарением, что несомненно оказывает влияние на темпы торфонакопления и подъем уровня грунтовых вод. Не меньшее значение для образования болотных массивов имеет и рельеф поверхности — его отрицательные формы. Карелия занимает восточную часть провинции

Балтийского кристаллического щита с характерным для нее сельговым рельефом. Последний представляет собой чередование гряд – сельг с кристаллическим ядром – и понижений между ними. Направление сельг соответствует простиранию основных геологических структур. Они покрыты ледниковыми отложениями и отложениями ледниковых вод. Особенностью карельского ледника, как указывают В. Г. Легкова и Л. А. Шукин (1967), является преобладание экзарационной деятельности над аккумулятивной. Поэтому мощность моренного плаща незначительна, в среднем 3–7 м. Лишь в отдельных случаях, преимущественно в южных и восточных частях Карелии, она достигает первых десятков метров.

Территория Карелии покрыта густой сетью рек и ручьев, однако они имеют неглубоко врезанные русла, а потому слабо дренируют территорию. Значительное количество проточных и сточных котловин – лож обмелевших ледниковых озер – послужили очагами для формирования в них болотных массивов с вогнутой формой поверхности. Несмотря на относительную бедность грунтовых и поверхность–сточных вод, питающих эти массивы, при криволинейно–сходящейся форме водного потока условия вдоль основной топи все же более благоприятны. На этих участках дольше сохраняются условия для жизни растений, близкие к первоначальным (Галкина, 1936, 1959, 1969). Среди болотных массивов такого характера залегания можно выделить две крупные группы. В первую группу входят болотные массивы с гетеротрофным кочковато– или грядово–мочажинным комплексом в центре. Эти массивы известны в литературе под названием аапа–болот. Ко второй группе относятся массивы с топяным мочажинно–равнинным центром. Как для первой, так и для второй групп характерны более „сухие“ мезотрофные или олиготрофные окраины (Козлова, 1967, 1971).

Группа болотных массивов типа аапа формируется в сточных котловинах денудационно–тектонического или моренного рельефа, там где близко к поверхности подходят кристаллические породы, играющие роль водоупора. Вследствие этого во время весеннего таяния снега и после ливневых дождей на поверхности массива скапливается большое количество вод, медленно стекающих в водоприемники. Обилие поступающих вод и некоторый их застой неблагоприятно сказываются на развитии сфагновых мхов и некоторых цветковых. В этих условиях сфагновые мхи селятся по повышениям микрорельефа. Сфагнумы и травянистые растения образуют кочки, подушки, а при некоторых уклонах поверхности – гряды. Сплошной сфагновый покров образуется только по окраинам массивов.

Судя по строению торфяных залежей, все болота образовывались либо путем заболачивания лесов, либо зарастанием спущенных озер. К моменту начала болотообразовательного процесса лежа последних представляли собой очень мелководные участки – проточные топи. О таком пути формирования свидетельствует то, что ни на одном из исследованных болотных массивов в придонных слоях не было обнаружено сапропелей. В зависимости от степени проточности и минерализации вод, питающих топи, смены растительных сообществ под мочажинами и кочками или грядами идут разными путями¹ (северная и средняя Карелия):

¹ Схемы динамики растительных сообществ под положительными и отрицательными формами микрорельефа на болотах аапа– и карельского типа составлены на основе многочисленных бурений, проведенных автором в течение многолетних исследований болот Карелии. В данной работе в качестве примера приводятся наиболее характерные стратиграфические разрезы отдельных болот.

Ряд А. Древесно-травяной

Низинные: древесные → древесно-тростниковые → тростниковые → осоковые

Ряд Б. Мохово-травяной

Низинные: гипновые → осоковые → осоково-гипновые → гипновые

Ряд В. Травяной

Низинные: хвощовые → шейхцериевые → шейхцериево-осоковые → осоковые

Ряд А. Древесно-травяной

Низинные: древесно-хвощовые → хвощовые → осоковые → переходные: осоковые → осоково-сфагновые → сфагновые переходные или верховые.

Ряд Б. Травяно-сфагновый

Низинные: сфагновые → осоковые → осоковые переходные → сфагновые переходные, или верховые или низинные: хвощовые → осоковые → пушицевые переходные → сфагновые переходные и верховые

Мочажины в грядово- или кочковато-мочажинных комплексах болот первой группы всегда первичны. Они представляют собой остатки травяных, преимущественно осоковых топей. Повышения микрорельефа (кочки, гряды) — это активно развивающиеся новообразования (Богдановская-Гиенэф, 1936; Пьявченко, 1953). Торфяная залежь под мочажинами на всю глубину сложена низинными торфами (рис. 1). Цветковая растительность в мочажинах сильно изрежена. Она может быть представлена пузырчаткой, тростником, хвощом, вахтой или осоками (топяной, шершавоплодной, бутылчатой). В условиях постоянного сильного обводнения водно-болотные травы сменяются водными — кувшинкой, пузырчаткой, а на дне развиваются диатомовые и синезеленые водоросли, образующие мощные пленки.

Кочковато- или грядово-мочажинные комплексы могут представлять собой очень длительную стадию формирования болотного массива: они откладывают «комплекс торфов». Такой комплекс очень медленно эволюционирует в сторону господства *Sphagnum fuscum* на кочках или грядах, между которыми сохраняются значительные участки мочажин-озерков. Под мочажинами формируется низинный тип залежи, а под грядами — смешанный.

Болотные массивы с грядово-мочажинными центрами широко развиты в северной Карелии, однако и там они не являются доминирующими. В средней и южной Карелии болотные массивы типа аапа явно приурочены к определенным топо-гидрологическим условиям, т. е. к участкам с близким залеганием коренных пород. Примерами могут служить аапа-болота, описанные нами в Заонежском и Кондопожском районах. Для них характерны узкие гряды из *Sphagnum papillosum* и мелкоосоковые мочажины.

Вторая группа болотных массивов — болота с мочажинно-равнинными комплексами в центре и с олиготрофной или мезотрофной периферией, были описаны Каяндером (Cajander, 1913) под названием болот «карельского типа»; Ю. Д. Цинзерлинг (1937, 1938) называл их «среднекарельскими», а И. Д. Богдановская-Гиенэф (1949) — «окаймленными». Финский болотовед Р. Руухиярви (Ruuhijärvi, 1960) относит их к южному варианту аапа-болот.

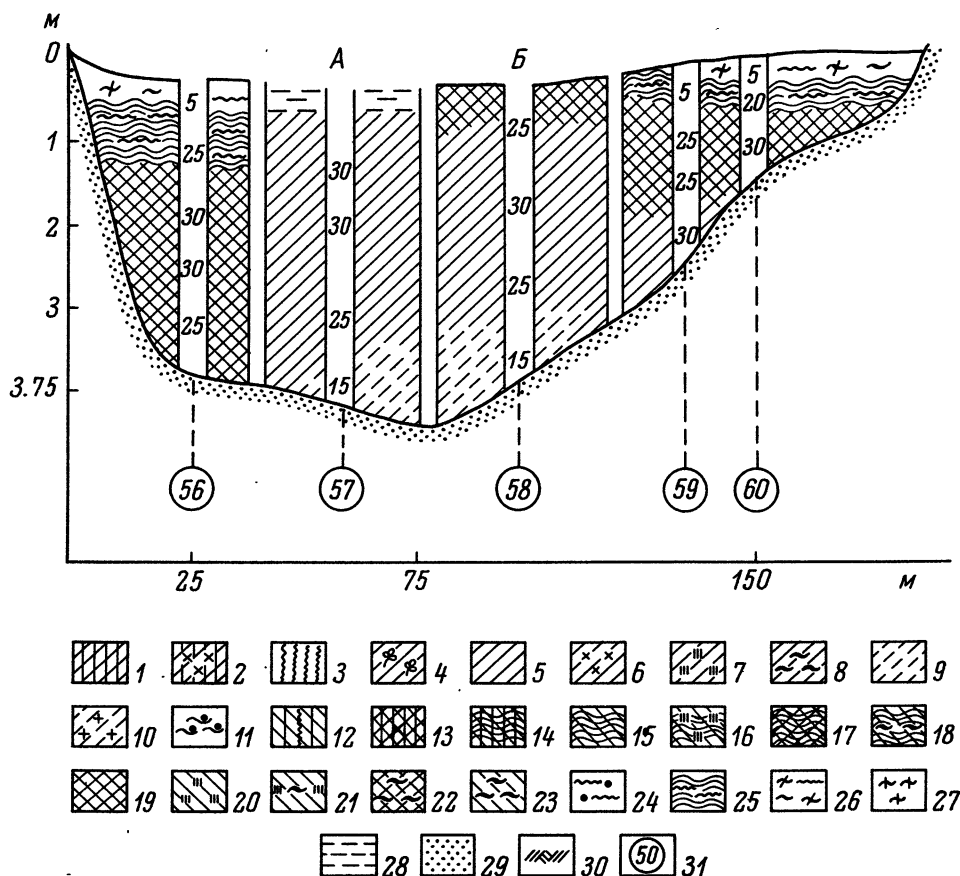


Рис. 1. Строение торфяной залежи под мочажинами и грядами на болоте с евтрофно-мезотрофным грядово-мочажинным комплексом, (средняя Карелия).

А - мочажины, Б - гряды. Низинные торфы: 1 - древесно-осоковый; 2 - древесно-осоково-хвощовый; 3 - тростниковый; 4 - вахтово-осоковый; 5 - осоковый; 6 - осоково-хвощовый; 7 - шейхериевый; 8 - осоково-сфагновый; 9 - гипновый; 10 - гипново-хвощовый; 11 - терес-торф. Переходные торфы: 12 - древесно-тростниковый; 13 - древесно-осоковый; 14 - древесно-пушицевый; 15 - пушицевый; 16 - пушицево-шейхериевый; 17 - пушицево-осоковый; 18 - пушицево-сфагновый; 19 - осоковый; 20 - шейхериевый; 21 - шейхериево-сфагновый; 22 - осоково-сфагновый; 23 - сфагновый; 24 - папиллозум-торф. Верховые торфы: 25 - пушицево-сфагновый, 26 - комплексный; 27 - фускум-торф; 28 - вода; 29 - песок; 30 - глина; 31 - номер буровой скважины.

Согласно нашим исследованиям, в Карелии их формирование происходит в глубоких межморенных впадинах, ранее занятых озерами. Эти озера далеко не сразу обмелели, а потому в придонных слоях многих из них могут иметься отложения сапропеля. Мощность торфяной залежи этих болотных массивов нередко превышает 6 м; однако эти впадины еще не полностью выполнены торфом (рис. 2-4). В микрорельефе центральных топяных участков ровные

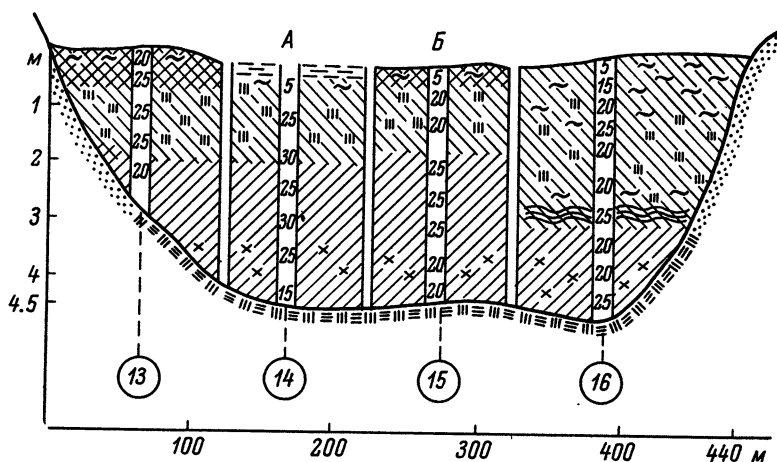


Рис. 2. Строение торфяной залежи под мочажинами и ровными участками на болоте с мочажинно-равнинным комплексом в центре (северная Карелия).

Обозначения те же, что на рис. 1.

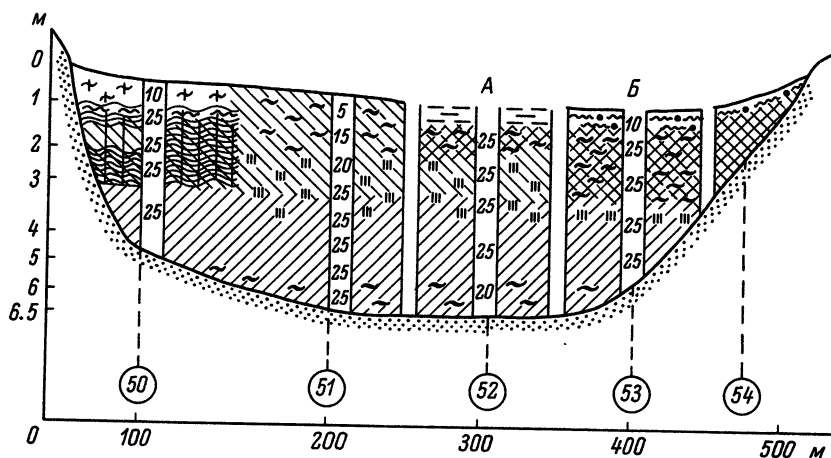


Рис. 3. Строение торфяной залежи под мочажинами и ровными участками на болоте с мочажинно-равнинным комплексом (средняя Карелия).

Обозначения те же, что на рис. 1.

пространства (ковры) незакономерно чередуются с понижениями (мочажинами). Мочажины на этих болотных массивах очень часто представляют собой не первичные, а вторичные образования, возникающие под влиянием вымочек; положительные же элементы микрорельефа первичны (Козлова, 1969).

Мочажины-вымочки образуются в том случае, когда поверхность болотного массива обильно увлажняется грунтовыми и поверхностно-сточными

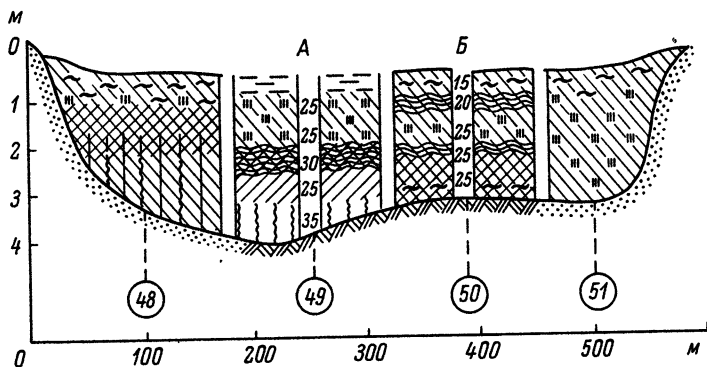


Рис. 4. Строение торфяной залежки под мочажинами и ровными участками на болоте с мочажинно-равнинным комплексом в центре (южная Карелия).

Обозначения те же, что на рис. 1.

водами, поступающими с суходолов или с расположенных выше болотных массивов, а сток по каким-то причинам (эндогенным или экзогенным) нарушается. На некоторых таких болотных массивах могут даже образовываться мочажины, лишенные сфагнового покрова (римпи). Ниже приводятся отмеченные нами смены растительного покрова под ровными, слегка повышенными участками и мочажинами (северная, средняя и южная Карелия):

Мочажины

Ряд А. Травяно-моховой

Низинные: осоковые → сфагновые → осоковые → осоково-шейхцериевые → переходные: шейхцериевые → осоково-сфагновые → мочажины-озерки

Ряд Б. Травяной

Низинные: хвощовые или тростниковые → осоковые → переходные: осоково-шейхцериевые → мочажины-озерки.

Ровные пространства

Ряд А. Травяно-моховой

Низинные: осоково-сфагновые → осоковые → осоково-шейхцериевые → переходные: сфагновые → верховые сфагновые или низинные: осоково-сфагновые → шейхцериевые → осоковые → переходные: пушицевые → сфагновые → верховые сфагновые

Центральные части этих болотных массивов раньше, чем массивов первой группы, могут достигнуть олиготрофной фазы развития. Такое предположение высказывалось и И. Д. Богдановской-Гиенэф (1949). Она писала, что „эволюция «окаймленных» болот идет в сторону их медленной олиготрофизации и перехода не в выпуклые верховые болота, а плоские – олиготрофные... и со значительным развитием водных пространств на месте бывших мочажин“ (стр. 66). Р. Руухиярви (Ruuhijärvi, 1960) образование таких „римпи“ также связывает с влиянием низких температур и слабого испарения, характерных для северной Финляндии. Нами подобные мочажинно-вымочки неоднократно отмечались на болотных массивах как северной, средней, так и южной Карелии, например, в районе р. Ууксы и ст. Пай.

Сходные комплексы были отмечены и на одном из болотных массивов Пудожского района, на участке с обильным выклиниванием грунтовых вод. Кочковато-мочажинные комплексы были также встречены в районе Янис-Ярви и на некоторых болотах Шуйской и Олонецких равнин. Гетеротрофные кочковато- и грядово-мочажинные комплексы средней и южной Карелии сходны по растительному покрову и строению подстилающей их залежи с такими же комплексами северной Карелии. По нашему мнению, они имеют один и тот же генезис.

Большинство исследователей проводят южную границу аапа-болот у 62° с.ш. и связывают их образование с климатическим фактором. Действительно, южнее 62° с. ш. на территории Карелии происходит изменение в соотношении распределения типов болот. Уменьшается количество римпивидных болот и увеличивается число болот со сплошным сфагновым покровом, что объясняется изменением комплекса факторов внешней среды. С продвижением с севера на юг наблюдается не только повышение средних температур на 1,5–2°, увеличение количества осадков на 100–150 мм, но изменяются и формы рельефа, возрастает мощность четвертичных отложений: на границе перехода Балтийского щита к Русской платформе кристаллический щит уходит глубоко под их толщу.

Смены растительных сообществ, рассмотренные на болотных массивах с евтрофно-мезотрофными грядово-мочажинными (аапа-болота) и мочажинно-равнинными комплексами (карельский тип), свидетельствуют о том, что массивы этих типов отличаются по растительному покрову, торфяной залежи и генезису мочажины. Первые под мочажинами всегда имеют низинный тип залежи, вторые – переходный, или низинные торфа перекрыты слоем переходного торфа. Особенно характерно преобладание шейхцериевых и шейхцериево-сфагновых торфов. Оба типа болот встречаются вместе. Их специфические особенности в пределах одного региона обусловлены топо-гидрологическими причинами.

Литература

- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1936. Образование и развитие гряд и мочажины на болотах. Сов. бот., 6.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949. О принципах классификации болотных массивов и типах болот Карелии. В кн.: Природные ресурсы, история и культура Карело-Финской ССР, II. Петрозаводск.
- Галкина Е. А. 1936. Типы болот Тувгудского района Автономной Карельской ССР. Тр. Бот. инст. АН СССР, 3. Геоботаника, М.-Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А. 1969. Аэрометоды и их значение в развитии ландшафтного болотоведения. Докл. Комисс. аэрофотосъемки и фотограмметрии, 6. Л.
- Козлова Р. П. 1967. Болотные массивы средней Карелии. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Козлова Р. П. 1969. Строение торфяной залежи под первичными и вторичными мочажинами-вымочками на некоторых болотных массивах сточных котловин и логов средней Карелии. Докл. Комисс. аэрофотосъемки и фотограмметрии, 6. Л.
- Козлова Р. П. 1971. Растительность и стратиграфия основных типов болот южной Карелии. В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск.

- Легкова В. Г., Шукин Л. А. 1967. Основные черты геоморфологии. В кн.: Геология четвертичных отложений Северо-Запада СССР. Л.
- Пьявченко Н. И. 1953. К познанию природы грядово-мочажинных болотных комплексов карельского типа. Тр. Инст. леса, 13.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1937. Краткая общая характеристика растительных районов, обследованных Карельской экспедицией Всесоюзного треста лесной авиации. В кн.: Применение самолета при геоботанических исследованиях. М.-Л.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность болот. В кн.: Растительность СССР, т. I. М.-Л.
- Cajander A. 1913. Studien über die Moore Finlands. Fennica, 35.
- Ruuhijärvi R. 1960. Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore. Ann. bot. Soc. „Vanamo“, 31, 1.

Институт биологии
Карельского филиала АН СССР,
Петрозаводск

Т. Г. Абрамова

ТИПЫ ВЫПУКЛЫХ БОЛОТ КРАЙНЕЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

При установлении типологии болот, кроме закономерностей распределения комплексов ассоциаций, необходимо учитывать геолого-геоморфологические и гидрогеологические условия залегания болот, определяющие их гидродинамику и стратиграфические особенности.

Крайняя северо-западная часть Ленинградской области (иначе Карельский перешеек) находится в пределах двух резко различных геолого-геоморфологических областей: провинции Балтийского кристаллического щита и провинции равнин Русской платформы. Граница между этими провинциями проходит по линии Выборг-Приозерск (Знаменская, Романова, 1966). Часть территории севернее этой линии, расположенная в краевой зоне Балтийского щита, характеризуется близким к поверхности залеганием и выходами архейских и протерозойских кристаллических пород, прерывистым покровом четвертичных, преимущественно моренных отложений и сильно расчлененным денудационно-тектоническим рельефом. Большая по площади часть территории, находящаяся южнее названной линии, — провинция равнин Русской платформы, отличается преобладанием ледниковых пологохолмистых, волнистых и плоских равнин; здесь кристаллический фундамент неравномерно погружен и перекрыт чехлом осадочных пород значительной мощности. Нами между провинциями выделена переходная полоса, где влияние высокозалегающих кристаллических пород, хотя и перекрытых отложениями морены, еще сказывается на форме ложа и строении залежи верховых болот.

В провинции равнин слабо дренируемые водоразделы с высоколежащим водоупорным горизонтом из ленточных или ламинаритовых глин сильно заболочены (болота занимают от 10 до 20% площади). Именно здесь характерные черты выпуклых болот проявляются особенно отчетливо. Это водораздельные, большей частью простые болотные массивы, выпуклые (3–5 м)

и сильновыпуклые (7–7,5 м), центрально-олиготрофного хода развития (Галкина, 1946, 1959), „западно-русского типа“ (Богдановская-Гиенэф, 1949). Они развиваются преимущественно в слабосточных и сточных котловинах волнистых или плоских моренных равнин, реже – на пологих склонах или у подножий склонов террасированных озерно-ледниковых равнин. Для тех и других характерны хорошо развитые олиготрофные грядово-мочажинные комплексы, занимающие на вершинах и склонах массивов от 50 до 75% площади. Соотношение площади гряд и мочажин меняется в различных частях болот.

На грядах обычны морошково-вересковые, морошково-водяниковые или смешанно-кустарничковые ассоциации *Sphagneta fusci*, с более или менее обильными вкраплениями лишайниковых сообществ. Гряды беслесные, плоские или более высокие, нередко с сосной форм Литвинова или Вилькома. Мочажины в зависимости от степени их обводненности и возраста заняты различными ассоциациями: менее обводненные „молодые“ мочажины овальной формы – ассоциациями пушицы влагалищной и подбела со *Sphagnum balticum*, более обводненные извилистой лентовидной формы – черетниковыми, шейхериевыми или топяно-осоковыми ассоциациями *Sphagneta majusi* или *Sphagneta cuspidati*. На несколько уплощенных вершинах нередко зачаточные регрессивные комплексы. Краины болот в зависимости от степени их дренированности различны: это или обводненные олиго- или мезотрофные топи со *S. balticum*, *S. papillosum*, *S. apiculatum*, иногда с редкой березой, или значительно дренированные местообитания с пушицево-кустарничковыми комплексными ассоциациями (Богдановская-Гиенэф, 1928; Абрамова, 1951), с сосной форм Литвинова и топяная.

Залежи глубокие (3–5–7,5 м), верхового типа, однообразного строения от минерального дна до поверхности. Однообразие строения залежи объясняется бедностью подстилающих пород, средне-, разно- и грубозернистых, иногда перебитых моренных песков, реже супесей. Водно-минеральное питание обеспечивается атмосферными и обедненными делювиальными водами на всем протяжении формирования болот. Рельеф дна большей частью спокойный. Нередко более глубокие впадины дна заполнены отложениями сапропеля или сапропелевых торфов незначительной мощности (0,4–1,0 м). Эти болота образовывались преимущественно путем очагового заторфования неглубоких водоемов с последующим заболачиванием окружающих лесных суходолов или путем заболачивания пожарищ сосновых лесов на песках. Об этом свидетельствуют часто встречающиеся в придонных слоях залежей угольные прослойки или угли.

Болотные массивы такого типа мы называем выпуклыми и сильновыпуклыми грядово-мочажинными и грядово-озерковыми с верховой залежью.

Провинция Балтийского шита и переходная полоса отличаются чередованием нередко обширных понижений среди пологохолмистых равнин, сложенных супесями, суглинками, реже песками, и участков холмистого денудационного рельефа с редкими выходами пород. Болотные массивы приобретают здесь специфические черты строения. Первоначально простые массивы, возникшие в обособленных впадинах, нередко занятых очень мелководными водоемами, по мере роста торфяника вширь и нарастания торфа, погребавшего возвышения рельефа, сливаются, образуя слитные болотные системы.

Эти системы имеют общую выпуклую (до 3–3,5 м) поверхность, олиготрофные грядово-мочажинные комплексы (с морошково-кустарничковыми грядами со *Sphagnum fuscum* и пушицевыми или шейхериевыми мочажинами со *S. balticum*, *S. majus*), приуроченные к вершинам и более крутым склонам, занимающие от 20 до 40% площади, и мезо- или олиготрофные пушицево-подбеловые или осоковые топи со *S. papillosum*, *S. balticum* на пологих склонах систем. Характерно нередко резкое различие в растительном покрове отдельных частей системы. На болотных системах обильны минеральные, часто скалистые с валунами „острова“, окруженные

обычно узкой каймой евтрофных или мезо-евтрофных топей. Эти „острова“ соответствуют выступам дна и расчленяют систему на отдельные участки, различающиеся типом водно-минерального питания, трофностью и составом ассоциаций и комплексов. До слияния в системы водно-минеральное питание этих обособленных болот осуществлялось проточными грунтовыми водами. По мере накопления торфа решающая роль в питании болот переходила к атмосферным и делювиальным водам, что приводило к смене низинных торфов переходными и верховыми.

Для залежей характерно пестрое сочетание торфяных пластов различных фаций (Богдановская-Гиенэ, 1945), а отдельные участки систем отличаются своеобразием стратиграфии. Верхние слои залежи сложены обычно верховыми торфами („смешанный тип строения“ Тюремнова, 1949).

Такие болотные системы мы называем слитными болотными системами с выпуклой поверхностью, с олиго-мезотрофными топиями на пологих склонах, со слабо выраженными олиготрофными грядово-мочажинными комплексами и залежью смешанного типа.

Характеристика исследованных болот начинается с провинции равнин, где распространены наиболее типичные выпуклые верховые болота.¹

Провинция равнин Русской платформы

Кутерсёлька – болотный массив класса сточных котловин (Галкина, 1946, 1959). Стратиграфический профиль и подробное описание болотного массива приводится в наших уже вышедших ранее работах (Абрамова, 1959, стр. 50, рис. 1; 1963, стр. 182, 196, рис. 1).

Горьковское – болотный массив класса сточных котловин (рис. 1, вклейка). В плане извилисто-лопастной формы, с мягковолнистой береговой линией. Минеральные „острова“ отсутствуют. Выпуклость поверхности – 3,0 м. Строение болота слегка асимметрично: вершина несколько сдвинута к северо-западу, что указывает на более значительный экстенсивный рост торфяника в юго-восточной его части. Линия дна плавная, вогнутая в центре, выклинивается к юго-восточному краю болота. На всем протяжении, за исключением нескольких участков, где лежат суглинки, дно выстлано моренными, местами гравийно-щебнистыми песками.

Большая часть болота занята грядово-озерковым комплексом с многочисленными вторичными озерками, приуроченными главным образом к пологому юго-восточному склону. Меньшую площадь занимает грядово-мочажинный комплекс. Ориентировка гряд и мочажин на склонах болота выражена отчетливо, озерки же расположены без особой ориентировки. Несколько уплощенная слабодренированная вершина занята регрессивно-топяным (Абрамова, 1965) комплексом – шейхериево-осоково-сфагновой (*S. rappilsum*) топью с черными „голыми“ мочажинами и грядами-островками, с обилием лишайников и с чахлыми сосенками ф. Вилькомма.

Торфяная залежь относится к верховому типу, ее строение однообразно: она почти целиком сложена фускум-торфом и только придонный ее слой образован пушицевыми и сосново-пушицевым торфами с обильными угольными прослойками. Мощность залежи по окраинам болота 0,5, в центре – 5,0 м. Горьковское болото образовалось на месте пожара соснового леса.

Знаменское – болотный массив класса склонов (Галкина, 1946, 1959), точнее олиготрофный грядово-мочажинный сложный массив пологих склонов (рис. 2, вклейка). Поверхность его слегка наклонная, слабовыпуклая (2,0 м),

¹ Названия болот даны по близлежащим населенным пунктам.

вершина уплощена, несколько седловидной формы. Береговая линия изрезанная, форма болота неправильно бобовидная. Лесные минеральные „острова“ отсутствуют. На склонах развит грядово-мочажинный комплекс с обширными мочажинами – озерами. Центральная часть массива занята слабопроточной олиготрофной топью, испещренной мочажинами со следами деградации сфагнового покрова. Болото формировалось в относительно неглубоком (1.75–3.25 м) понижении пологого террасированного склона. Отдельные части его развивались различными путями, что в значительной мере было обусловлено различиями в литологии подстилающих пород и в типах минерального питания.

Часть болота, расположенная в верхнем отрезке склона, отличается незначительной глубиной (0.75–2.0 м). Она развивалась под влиянием проточно-грунтовых вод и сложена почти до поверхности переходными древесными торфами, сменяющимися верховыми (пушицевыми) по мере продвижения к центру болота. Дно здесь выстлано супесями. Залежь более глубокой (3.0–3.25 м) части, лежащей ниже по склону, питалась обедненными делювиальными водами и образована верховыми торфами (фускум-торфом, пушицевыми и сосново-пушицевым торфами); дно ее сложено моренными средне-, местами грубозернистыми песками.

На контакте между обеими частями массива залежь представлена переходно-верховыми топяными торфами (из *Sphagnum papillosum*, *S. majus* и шейхерии). Отложение топяных торфов в контактной части – по-видимому, след первичной мочажины-топи, возникшей на перегибе склона и существовавшей на протяжении всего периода формирования массива. Это обстоятельство обусловило своеобразие строения залежи после слияния отдельных болот в единый сложный массив.

Провинция Балтийского шита

Низовская слитная болотная система состоит из трех резко отличных друг от друга частей: северной, центральной – наиболее обширной и глубокой (6.4 м), и южной. Все три части развивались самостоятельно и не одновременно; позднее произошло их слияние в систему. Низовская система (растительность и торфяная залежь) охарактеризована в прежних работах автора (Абрамова, 1959, стр. 52–54, рис. 2; 1963, стр. 183 и рис.2).

Переходная полоса

Лейпясую – слитная болотная система (рис. 3, вклейка) имеет вытянуто-лопастную форму и сильно изрезанную береговую линию с множеством узких „языков“. Характерно значительное количество минеральных лесных „островов“. Выпуклость поверхности – 3.5 м. Вершина расположена в центре. Линия дна отличается сильной изрезанностью; дно почти на всем протяжении выстлано супесчаными и суглинистыми отложениями, по окраинам их сменяют средне- и тонкозернистые пески. Грядово-мочажинный комплекс играет на Лейпясую подчиненную роль: он занимает небольшой участок в центре и часть более дренированного юго-западного склона, составляя 22% площади (по профилю). В расположении гряд и мочажин отсутствует четкая ориентировка. Обширные участки более пологих склонов заняты олиго-мезотрофной топью (*Sphagneta papillosum*) с крупными обводненными мочажинами и редкими безлесными грядами.

Торфяная залежь Лейпясую, как и Низовской системы, близка к „смешанному типу“ Тюремнова; верхние слои (с глубины 2.5–1.5 м) весьма

пестрой по строению залежи образованы верховыми (сфагновыми, пушицево-сфагновыми и пушицевыми) торфами, с „комплексом торфов“ (Тюремнов, 1936) в области грядово-мочажинного комплекса. Мощность залежи колеблется от 0,8 до 4,25 м. Состав торфов, отложившихся в наиболее глубоких впадинах дна (хвощовые, вахтово-тростниковые, тростниково-сфагновые и тростниковые с кувшинкой), указывает на возникновение системы путем заторфовывания и последующего слияния между собой ранее разобщенных весьма мелководных проточных водоемов. Северо-восточная же часть системы образовалась позднее при заболачивании лесов грунтово-проточными водами; последнее способствовало длительному произрастанию здесь лесных сообществ и отложению ими древесных (тростниково-древесных и осоково-древесных) низинных торфов.

В последующие периоды обособленные массивы слились в систему и перешли к питанию атмосферными и делювиальными водами, что обусловило развитие мезо- и олиготрофных комплексов, отложивших толщи переходных и верховых торфов.

В заключение необходимо отметить, что отчетливее всего влияние геолого-геоморфологических и гидрологических особенностей местности сказывается: 1) в простоте или сложности болотного массива как единого целого (простой массив, сложный массив, слитная болотная система); 2) в конфигурации и степени выпуклости поверхности болотных массивов; 3) в закономерностях распределения грядово-мочажинных, грядово-озерковых и регрессивных комплексов или в слабой их выраженности; 4) в строении залежи (верховой или смешанный типы строения); 5) в особенностях профиля дна (симметрично-вогнутый, слабо- или резко-волнистый, ступенчатый, изрезанный).

Сходными для болотных массивов обеих провинций и переходной полосы является „набор“ растительных ассоциаций и комплексов и их флористический состав. Это объясняется принадлежностью болотных массивов и систем большей части исследованной территории к одному типу („западно-русский тип“ Богдановской-Гиенэф, 1949; „руско-прибалтийский тип“ Цинзерлинга, 1938) и к единой флористической области – Балтийскому флористическому округу (Миняев, 1959).

Литература

- Абрамова Т. Г. 1951. Материалы к вопросу о связи между растительным покровом верхового болота и некоторыми свойствами верхних слоев его торфяной залежи. Уч. зап. ЛГУ, № 143, сер. биол. наук, вып. 30.
- Абрамова Т. Г. 1959. Географические особенности болот Карельского перешейка. В кн.: Северо-Запад. (Докл. научн. сессии ЛГУ, 1959). Л.
- Абрамова Т. Г. 1963. Типология и районирование болот Карельского перешейка. Уч. зап. Тартуск. гос. унив., 145. (Тр. по бот., 7).
- Абрамова Т. Г. 1965. Стратиграфия торфяных залежей некоторых болот Ленинградской области. В кн.: Вопросы палеогеографии. Л.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1928. Растительный покров верховых болот Русской Прибалтики. Тр. Петергофск. естествонаучн. инст., 5.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1945. Принципы генетической классификации торфов. Уч. зап. ЛГУ, № 75, сер. биол. наук, вып. 15.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949. Типы верховых болот СССР. Тр. 2-го Всес. географ. съезда, III. М.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научных работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР,

выполненных в Ленинграде в период Великой Отечественной войны (1941–1943 гг.). Л.

- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Знаменская О. М., Романова В. П. 1966. Геоморфологическое районирование Северного Приладожья и Карельского перешейка. В кн.: Северо-Запад европейской части СССР, 5. Л.
- Миняев Н. А. 1959. Флористическое районирование Северо-Запада европейской части СССР. Тр. Ленингр. общ. естествоиспыт., LXX, 1.
- Тюремнов С. Н. 1936. К вопросу о классификации типов строения торфяных залежей. За торфяную индустрию, 3.
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.–Л.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность болот. В кн.: Растительность СССР, I. М.–Л.

Географо-экономический институт
Ленинградского государственного
университета им. А. А. Жданова

М. Григялите, Ю. Тамошайтис

ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ ЛИТОВСКОЙ ССР

По данным торфяного фонда Литовской ССР, верховые торфяники составляют 32% общей площади и дают около половины запасов торфа. Они распространены в основном в равнинных областях республики и по краям возвышенностей. Однако распределение верховых болот на территории очень тесно связано с определенными генетическими формами рельефа. В Литовской ССР нами выделено двадцать морфогенетических видов болотных лож. Верховые (олиготрофные) болота развиты только в десяти из них, типичные верховые болота залегают только в шести: это верховые болота донно-моренных понижений, ледниково-озерных понижений, межкамковых котловин, флювиогляциальных понижений и междюнных котловин. Особое место занимают верховые болота, развитые в котловинах моренно-холмистого рельефа и расположенные в центральных частях.

В трех морфогенетических видах рельефа – речных террасовых понижениях, эрозионных впадинах и термокарстовых просадках – верховые болота встречаются очень редко. Ввиду небольшого распространения, эти болота в данной статье не разбираются.

Образовавшиеся в различных морфогенетических видах лож верховые болота характеризуются специфическими чертами. Данная статья поможет выяснить особенности верховых болот и их приуроченность к различным морфогенетическим категориям рельефа и явится продолжением работ, начатых Фрüh и Шрётером (Früh, Schröter, 1904), С. Н. Тюремновым (1949), С. Н. Тюремновым и Е. А. Виноградовой (1953), Н. И. Пьявченко (1958), М. С. Боч (1958, 1959), Е. А. Галкиной (1964), Ю. С. Тамошайтисом (1965) и другими болотоведами.

Верховые болота донно-моренных понижений являются наиболее распространенными на территории республики. Ложа этих болот — неглубокие пологосклоновые понижения донно-моренной равнины. Для них характерны очень низкие (2–5 м), длинные и пологие надболотные склоны. В литологическом составе преобладает моренный суглинок. Болота имеют овальную или несколько продолговатую форму. Береговая линия малоизвилистая. Площадь — 100–1000 га. Болота характеризуются резко выпуклой поверхностью, на 1–3 м превышающей окраины. Некоторые из них имеют крутые склоны и окружены узкой полосой лагга.

Для верховых болот донно-моренных понижений характерны фускум-, медиум- и лесо-топяные залежи торфа. Преобладают фускум-залежи. Они представлены мощным пластом слаборазложившегося фускум-торфа. В нижних частях фускум-залежей находится тонкий слой пушицевого и сосново-сфагнового торфа, который залегает непосредственно на моренном суглинке, песке или на тонких слоях озерных отложений. В некоторых фускум-залежах встречается одна или несколько пушицевых прослоек, однако они не распространены по всей площади болота, а имеют локальный характер. Наибольшее количество болот с фускум-залежами встречается в западной части республики, ближе к Балтийскому морю. Общая мощность таких залежей колеблется от 3 до 9 м.

Медиум-залежи занимают около 20% верховых болот донно-моренных понижений. Поверхность болот плоско-выпуклая. В противоположность фускум-залежам медиум-залежи встречаются в юго-восточной части Литвы. Такие залежи почти целиком сложены из медиум-торфа, который в основании переходит в тонкий слой низинного или переходного торфа. Общая мощность медиум-залежей варьирует от 2 до 6 м. В некоторых из них очень редко встречаются пушицевые прослойки. Часть этих болот образовалась при зарастании мелководных бассейнов. Мощность озерных отложений 0,5–1,0 м.

Верховые лесо-топяные залежи торфа примерно столько же, сколько и медиум-залежей. Поверхность болот слабовыпуклая. Лесо-топяные залежи сосредоточены в основном в юго-восточной части Литвы (Средне-Литовская равнина) и залегают только в центральных частях болот, а на окраинах преобладают низинные лесо-топяные залежи. Небольшие по площади болота (до 100 га) почти нацело сложены лесо-топяным торфом. На крупных болотах (100–500 га) верховые лесо-топяные залежи в центральных частях перекрыты слаборазложившимся сфагновым торфом. Верховые лесо-топяные залежи состоят из сосново-пушицевого и сосново-сфагнового торфов. Общая мощность их достигает 2 м.

Верховые болота ледниково-озерных понижений — типичные представители болот ледниково-озерных равнин. Ложа этих болот по своей форме напоминают ложа болот донно-моренных понижений; она овальная или несколько продолговатая с малоизвилистой береговой линией. Площадь их варьирует от нескольких сот до тысячи гектаров.

Для этих болот характерны фускум- и пушицевая верховые залежи. Однако преобладают, как и в донно-моренных понижениях, фускум-залежи. Они состоят из слаборазложившегося фускум-торфа. Их мощность на отдельных болотах достигает 8 м. В основании располагается низинный или переходный осоково-сфагновый торф мощностью от 0,5 до 1,5 м. В отдельных фускум-залежах выделяется несколько тонких прослоек пушицевого торфа. В болотах ледниково-озерных понижений, образование которых происходило путем зарастания озер (исключительно мелководных), отмечаются прослойки озерных отложений мощностью 0,5–1,0 м. Верховые болота ледниково-озерных понижений с фускум-залежами характеризуются выпуклой поверхностью, достигающей высоты 2 м. У некоторых болот выделяется узкая полоса лагга.

Интересно отметить, что на рассматриваемых верховых болотах, которые расположены в юго-восточной части Литвы, фускум-залежи занимают

только центральную часть. Ближе к окраине встречается медиум-, смешанная залежь, а у самого берега – низинные лесо-топьяные залежи. Вышеупомянутые фускум-залежи отличаются тонкими прослойками шейхшериево-сфагнового торфа, носящими локальный характер.

Пушицевые залежи встречаются только на отдельных верховых болотах, расположенных в юго-восточной части Литвы. Они характеризуются малой мощностью торфяного пласта (не более 1 м). В центральных частях этих болот пушицевые залежи сложены из пушицево-сфагновых, а на окраинах – из сосново-пушицевых и пушицевых видов торфа. Болота с пушицевой залежью в основном образовались при заболачивании суши.

Верховые болота межгрядовых понижений краевых ледниковых образований распространены по окраинам возвышенностей или на равнинах. Они тянутся между двумя грядами краевых ледниковых образований и имеют продолговатую форму. Высота их склонов 5–10 м. В литологическом составе подстилающих пород преобладает моренный суглинок. Поверхность болот плоская или слабовыпуклая. Болота этого типа часто распределяются группами. К этому типу относится почти половина всех крупных болот республики.

Для верховых болот межгрядовых понижений краевых ледниковых образований характерны фускум- и медиум-залежи. Оба вида отличаются большой мощностью залежи: фускум – до 8 м, медиум – до 6 м. Фускум-залежи встречаются в центральных частях болот, а медиум – на окраинах или на меньших по площади болотах юго-восточной части Литвы. Первые сложены из малоразложившегося фускум-торфа. Под его пластом обычно залегает осоковый торф мощностью 0,5–2,0 м. Однако в некоторых болотах низинные пласты сложены сфагновым торфом (до 1 м).

Медиум-залежи сложены медиум-торфом. В нижних пластах некоторых медиум-залежей встречаются тонкие прослойки шейхшериевого торфа, носящие локальный характер. В основании торфяных отложений залегает осоково-сфагновый торф мощностью до 2 м. На окраинах верховых болот межгрядовых понижений краевых ледниковых образований также встречаются лесо-топьяные залежи.

Верховые болота межкамковых котловин распространены на участках камового рельефа. Они образовались в основном в бессточных котловинах, различных по своей форме и величине, с высокими (5–10 м) и крутыми надболотными склонами, в литологическом составе таких котловин преобладают пески. Разнообразны по своей форме и болота: от круглой, продолговатой до неправильной. Площадь болот варьирует от нескольких десятков аров до нескольких десятков гектаров. Поверхность их плоская или слегка выпуклая, покрытая сосново-сфагновыми сообществами.

Для верховых болот межкамковых котловин характерны пушицевые и медиум-залежи. Первые распространены на небольших болотах (до 100 га) только в юго-восточной части Литвы. Они сложены хорошо разложившимся пушицевым и сосново-пушицевым торфами. Часто в них вкраплены сосново-сфагновые и медиум-виды торфа. На болотах площадью больше чем 100 га пушицевые залежи встречаются по окраинам. Мощность их не превышает 1–2 м.

Медиум-залежи, как и пушицевые, распространены на небольших болотах в юго-восточной части Литвы. Они сложены из слабо разложившегося медиум-торфа. Под верховым пластом торфа залегает низинный осоковый торф мощностью 1–2 м. На крупных (более 100 га) болотах медиум-залежи встречаются на окраинах, а центральные части болот заняты фускум-залежами. Мощность медиум-залежей колеблется от 3 до 7 м.

Верховые межкамковые болота с пушицевыми залежами образовались путем заболачивания суши, а болота с медиум-залежами – путем заболачивания мелководных озер.

Верховые болота флювиогляциальных понижений расположены на флювиогляциальных равнинах, в основном в юго-восточной части Литвы. Ложа этих болот представляют собой неглубокие пологосклоновые понижения песчаной равнины. Форма болот вытянутая и неправильная, поверхность плоская. Они покрыты лесо-топяными сообществами. Площадь колеблется от 50 до 300 га.

На верховых болотах флювиогляциальных понижений преобладают медиум-залежи, которые развиваются под облесенными фитоценозами олиготрофных болот. Залежи почти на всю глубину сложены олиготрофными видами торфа, среди которых преобладает медиум. В олиготрофных частях залежей на глубине около 1-2 м располагаются прослойки сосново-сфагновых и сосново-пушицевых видов торфа с высокой степенью разложения. Нижние части медиум-залежи представлены осоково-сфагновым и осоково-низинным торфом. Мощность залежей достигает 6 м.

Фускум-залежи обнаруживаются только в центральных частях крупных болот. Они состоят из слаборазложившегося фускум-торфа, который в основании переходит в слой переходного или низинного торфа, чаще топяно-мохового подтипа.

Большинство верховых болот флювиогляциальных понижений образовались при зарастании озер. Мощность озерных отложений 3 м.

Верховые болота междюнных котловин - типичные представители болот дюнного рельефа. Для них характерна овальная или несколько вытянутая форма. Площадь болот типичных междюнных котловин - 1-2 га. Высота и крутизна надболотных склонов очень различна. В литологическом составе преобладают пески.

Для верховых болот междюнных котловин характерны пушицевые залежи. В болотах, расположенных в юго-восточной части Литвы, пушицевые залежи состоят из хорошо разложившегося сосново-пушицевого торфа. В болотах же, образовавшихся в междюнных котловинах Средне-Литовской равнины, пушицевые залежи представлены сосново-пушицевым, сосново-сфагновым и медиум-видами торфа. Мощность торфа 1.0-1.5 м.

Верховые болота котловин моренно-холмистого рельефа расположены в полосе краевых ледниковых образований. В котловинах в основном преобладают низинные болота. Верховые не характерны для этого морфогенетического вида лож и занимают очень незначительную их часть. Они имеют круглую, продолговатую и иногда неправильную форму. Площадь их 100-300 га. Надболотные склоны имеют высоту 5-10 м. В литологическом составе преобладает моренный суглинок.

В котловинах моренно-холмистого рельефа расположены „молодые“ болота. По типу растительности их можно отнести к верховым, по составу же торфяных залежей - к смешанному типу, составленному из верхового медиум- или фускум- и низинного сфагнового торфов. На контакте низинного и верхового торфов лежит хорошо разложившийся слой лесо-топяного вида торфа, который можно отнести к пограничному горизонту; он очень хорошо выделяется в болотах юго-восточной части Литвы. В западной части Литвы хорошо разложившиеся виды торфа отсутствуют; однако в сфагновом торфе увеличивается количество остатков вересковых растений, что указывает на обсыхание этих болот.

В крупных болотах котловин моренно-холмистого рельефа западной Литвы (Жямайтийская возвышенность) и в центральных их частях развиваются фускум-залежи с малоразложившимся торфом. По своему строению они похожи на вышеописанные фускум-залежи, с той лишь разницей, что большую мощность здесь имеет низинный торф. В болотах моренно-холмистого рельефа юго-восточной части Литвы в центральных их частях образуются медиум-залежи, а на окраинах - низинная лесная или лесо-топяная залежь.

Все верховые болота котловин моренно-холмистого рельефа образовались при зарастании озер. Мощность озерных отложений - 2-6 м.

На основе изложенного материала выявляются некоторые особенности и закономерности формирования верховых болот морфогенетического и климатического характера.

В донно-моренных и ледниково-озерных понижениях, а также на меж-грядовых понижениях краевых ледниковых образований, которые характеризуются большой площадью, пологими склонами, небольшой водосборной площадью поверхностных вод и глубоким залеганием грунтовых вод, развиваются крупные типичные верховые болота с большой мощностью фускум-торфа. Большинство этих болот почти с самого начала заболачивания перешло в олиготрофную фазу развития.

В межкамковых, междюнных котловинах и во флювиогляциальных понижениях, которые характеризуются небольшой площадью, высокими склонами и глубоким залеганием грунтовых вод, распространены в основном небольшие верховые болота с медиум- и пушицевыми залежами.

В котловинах моренно-холмистого рельефа, которые характеризуются неглубоким залеганием грунтовых вод, а также обильным питанием поверхностно-сточными водами, распространены низинные болота, верховые залежи занимают только их центральные части.

Развитие верховых болот в упомянутых морфогенетических видах рельефа в основном было обусловлено либо размерами ложа, либо литологией подстилающих пород.

В западной Литве, отличающейся более мягким климатом, явно преобладает фускум-торф. Для юго-восточной Литвы, где климат более континентальный, характерен медиум-торф.

Литература

- Боч М. С. 1958. Растительный покров и его связь с торфяной залежью болотных массивов различных типов. Бот. ж., 43, 7.
- Боч М. С. 1959. Растительный покров как показатель строения торфяной залежи. Автореф. канд. дисс. Л.
- Галкина Е. А. 1964. О геоморфологической классификации болот. Уч. зап. Петрозаводск. унив., 12, 2.
- Пьявченко Н. И. 1958. Торфяники русской лесостепи. М.
- Тамошайтис Ю. С. 1965. Ложа болот Литовской ССР и их генетическая классификация. Автореф. канд. дисс. Вильнюс.
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.
- Тюремнов С. Н., Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Московск. торф. инст., 2.
- Früh J., Schröter C. 1904. Die Moore der Schweiz. Bern.

Отдел географии
АН Литовской ССР,
Вильнюс

ТИПОЛОГИЯ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ И ОСОБЕННОСТИ ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССИИ

Климат Белоруссии оказывает существенное влияние на зональность как лесов (Юркевич, Гельтман, 1965), так и болот (Конойко, 1972). Разнообразие болот в одной климатической зоне в основном обусловлено геоморфологией. По геоморфологическим признакам учеными строятся классификации болотных массивов. Наиболее распространенными из них являются классификация болотных урочищ Е. А. Галкиной (1946, 1959) и геоморфологическая классификация торфяных месторождений С. Н. Тюремнова и Е. А. Виноградовой (1953).

На основании литературных данных (Тюремнов, 1949, 1951; Тюремнов, Пидопличко, 1951; Денисов, 1953; Пидопличко, 1961; Конойко, 1964, 1971, и др.), материалов различных изыскательских учреждений и результатов наших исследований подмечено, что одним из определяющих факторов в разнообразии болотных массивов является различие в размерах их водосборной площади, от которой зависит минеральный режим питающих вод. Как правило, площадь низинных болотных массивов значительно меньше их водосборной площади, а верховых — приближается к ней. Однако, несмотря на то что площадь верховых болот часто накладывается на их водосборную площадь, верховые болота неодинаковы. Они отличаются друг от друга размерами, изображением их в плане, рельефом окружающих суходолов, формой болотного ложа и геологическим строением покровных и подстилающих пород. В зависимости от указанных факторов распределение растительного покрова и стратиграфия торфяной залежи различны. На основании этого среди верховых и смешанных болот Белоруссии выделяется 5 типов.

Для верховых болот Белоруссии характерна выпуклая поверхность. Вершина выпуклости обычно приурочена к повышениям дна или к водораздельным понижениям. На крупных верховых выпуклых болотных массивах округлой или овальной формы широко распространены комплексы фитоценозов. Нередко они занимают 50% общей площади массива или частей болотной системы. С нарастанием их выпуклости меняются уклоны поверхности, условия увлажнения, распределение растительного покрова и торфяной залежи. Уклоны поверхности и степень выпуклости в свою очередь зависят от геоморфологических условий залегания болот. Например, на равнинах вершина выпуклости крупных верховых болот возвышается над окраиной на 5–7 м; в различных замкнутых водораздельных котловинах с плохим стоком — на 0,5–1,5 м; в районах конечно-моренного ландшафта вершина выпуклости нередко смешена к высокому берегу, поэтому амплитуда колебания ее превышения составляет 1–7 м. С увеличением размера болотного массива уклон его поверхности уменьшается.

На основании имеющихся данных нами установлена зависимость распределения растительного покрова и торфяной залежи от центра выпуклости к периферии (см. таблицу).

Небольшие верховые болотные массивы округлой или овальной формы, площадью не более 350 га. Эту группу характеризуют болотные массивы № 8–10 (см. рисунок, I). Они занимают водораздельные неглубокие бессточные понижения. Вершины их выпуклостей возвышаются над окраинами только до 0,5 м. Поверхность расширенных вершин дифференцирована на бугры и небольшие понижения. Здесь распространены сосново-сфагновые, а ближе к окраинам на ровной поверхности — сосново-кустарничково-сфагновые фитоценозы. На этих болотах часто возникают

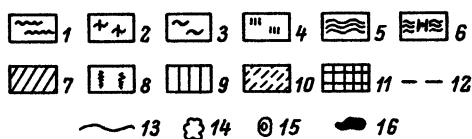
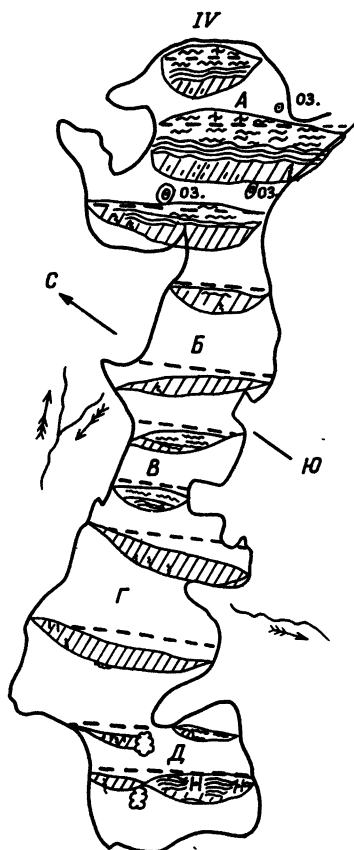
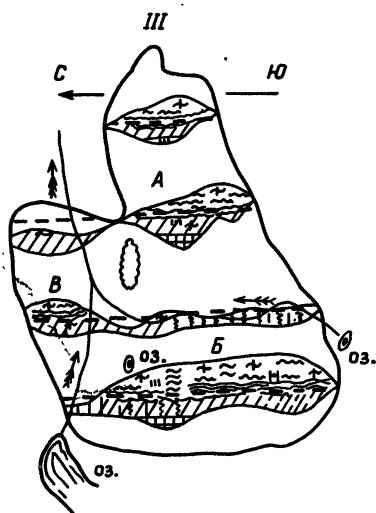
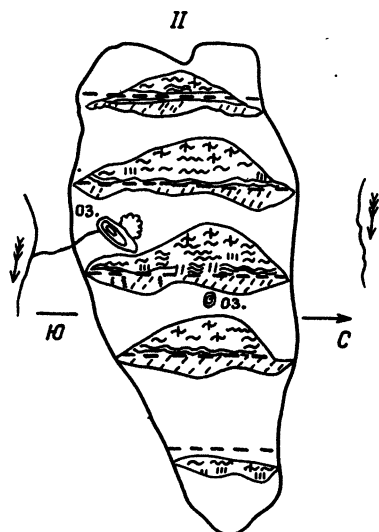
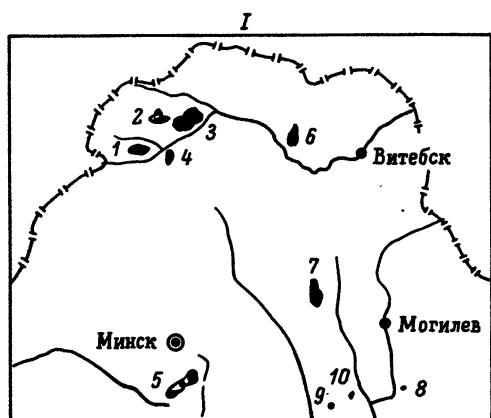


Схема распределения рассматриваемых болотных массивов (I)
и стратиграфические схемы на планах болотных массивов (II-IV).

А-Д - части болотных систем. 1 - медиум-торф; 2 - фускум-торф; 3 - сфагновый мочажинный; 4 - шейхериевый; 5 - пушицевый; 6 - сосново-пушицевый; 7 - осоковый; 8 - тростниковый; 9 - лесной; 10 - гипновый; 11 - сапропель; 12 - визирная горизонталь; 13 - реки; 14 - минеральные острова; 15 - озера; 16 - болотные массивы. Цифры на схеме - номера болотных массивов.

Зависимость распределения растительного покрова и торфяной залежи от положения на крупных выпуклых болотных массивах БССР и уклонов поверхности

Морфотопологи- ческие части болот- ных массивов	Уклон поверх- ности	Фитоценозы и комплексы фи- тоценозов	Виды и комплексы торфов, залегающие под фитоцено- зами и комплексами фи- тоценозов
Узкая вершина вы- пуклости	-	Сосново-кустар- ничково-сфаг- новые	Моховая залежь с пушице- выми прослойками, 4-5 м, подстилаемая пушицевым торфом
Широкая вершина выпуклости	-	а) кустарничко- во-моховые б) бугристо-мо- чажинные	а) фускум и медиум, 4 м б) комплексы торфов, 4-6 м, мочажинный торф составляет 10-20%
Начало склона	0.003- 0.004	Сосново-кустар- ничково-сфаг- новые	Медиум- и фускум-залежь, 2-4 м
	0.001	а) моховые б) бугристо-мо- чажинные	а) медиум- и фускум-за- лежь, 2-5 б) комплексы торфов 0.5- 1.5 м, подстилаемые медиум- и фускум-тор- фами (до 3-4 м)
	0.00066	Мочажинно-буг- ристо-остров- ковые	Комплексы торфов, 4-5 м
Середина склона	0.003	а) кустарничко- во-моховые б) бугристо-мо- чажинные	а) фускум и медиум, 2-4 м б) комплексы торфов, 0.5- 1.5 м, подстилаемые медиум и фускум
	0.0026- 0.00066	Грядово-мочажин- ные	Комплексы торфов, 2-4 м, подстилаемые в основ- ном пушицевым
Очень пологие склоны	0.0009- 0.0004	Мочажинно-буг- ристо-остров- ковые	Комплексы торфов, 2-6 м, преобладает мочажинный
Подножие выпук- лости и склоны с крутыми ук- лонами	0.004- 0.007	Сосново-кустар- ничково-сфаг- новые неред- ко с пушицей	Медиум-торф, 2-3 м; сос- ново-пушицевый, 2 м
Окраина	Менее 0.001	Шейхериево- сфагновые и сфагново-пе- реходные топи	Мелкая залежь

пожары, поэтому вместо сосново-кустарничково-сфагновых ценозов развиваются вторичные фитоценозы – березово-кустарничково-политриховые. Нередко окраины бывают кочковаты, что связано с обилием пушицы. Как показывает стратиграфия залежи, у дна отложен незначительный слой низинного торфа. На низинных торфах залегают сосново-пушицевые сильноразложившиеся торфы. Мощность их иногда достигает 2,7 м. На некоторых массивах под низинным торфом в небольших понижениях имеется сапропель.

Крупные верховые болотные массивы слабовсхолмленной озерно-ледниковой Дисненско-Полоцкой равнины, выстланной озерными и моренными глинами. На этих массивах вершины выпуклостей возвышаются над окраиной на 3–7 м. Торфяная залежь в основном состоит из верховых торфов. Их максимальная мощность достигает 6 и более метров. Под верховой залежью в замкнутых водораздельных понижениях находится гипсовый торф, его мощность колеблется от 0,5 до 1 м. Отложение верховых торфов обычно начинается с тонкого слоя пушицевых, сосново-пушицевых. Вершины выпуклостей сложены более мощным слоем этих торфов.

В зависимости от разнообразия условий залегания болотные массивы этого типа подразделяются на три группы:

1. Болотные массивы, приуроченные к слегка террасированным понижениям начала пологих склонов. Характерным для этой группы является болотный массив № 4. В плане он имеет овальную форму с одной вершиной выпуклости. Она расположена ближе к крутому берегу и возвышается над окружающими берегами на 3–6 м. Падение горизонтальной поверхности от вершины выпуклости к высокому берегу пологое (0,0016–0,002), а к низкому – крутое (0,003–0,007). Стратиграфические данные показывают, что над средним понижением на гипсовых торфах формировалась узкая вершина выпуклости из пушицевых и сосново-пушицевых торфов, мощность которых составляет около 2–3 м. Сверху на них залегают фускум-торф (около 2–3 м). В понижениях, расположенных ниже по склону, отлагались приблизительно те же торфы. За террасированными понижениями начинается крутой склон к реке. Поэтому избыточные воды с поверхности болотного массива от вершины выпуклости беспрепятственно поступают в водоприемник. В верхней части склона избыточные воды подпираются вершиной выпуклости. Поэтому в дальнейшем здесь возникают комплексы фитоценозов. Мочажины занимают в них около 10–30%, глубина их 1–1,5 м.

2. Болотные массивы, приуроченные к междуречным водоразделам. Эту группу характеризует болотный массив № 1. Его площадь около 5 тыс. га (см. рисунок, II), в плане он имеет овальную форму с одной вершиной выпуклости, которая расположена на середине болотного массива и возвышается над окраиной на 7 м. Вершина выпуклости слегка расширена. Крутые уклоны (0,007) поверхности возникли на окраинах и у дренирующих гидрологических систем. При этом, как показывает визирная горизонталь, разрастания массива в ширину не происходит (см. рисунок, I–IV).¹ Слабые уклоны и замедленный сток наблюдаются у суходольного острова и на заболачиваемых пологих окраинах, что связано с процессом разрастания массива в длину. Вокруг вершины выпуклости уклоны в основном колеблются в пределах 0,002–0,003. При слабых уклонах и при уклонах до 0,002 хорошо развит грядово-мочажинный комплекс.

3. Болотные массивы междуречных пространств с очень слабым общим уклоном болотного ложа в сторону главного водоприемника. Примером этой

¹ Визирная горизонталь соответствует одной из горизонталей, расположенной ближе к периферии массива, относительно которой наглядно прослеживается уровень и уклон поверхности массивов и дна их лож. Она соответствует местоположению визирки.

группы может служить болотный массив № 3 (см. рисунок, I), занимающий огромную площадь (около 20 тыс. га). В плане он имеет овальную форму, близкую к четырехугольной. Благодаря своему положению в рельефе разрастание болотного массива не ограничено. Одна четвертая его часть состоит из мелкозалежных периферийных участков. На его поверхности имеются три вершины выпуклости, хотя в начале его развития не было резкого разграничения на отдельные изолированные болота. В юго-западной глубокозалежной части массива вершина выпуклости возвышается над суходолом на 3-4 м, радиус ее падения достигает 4-5 км: малые уклоны (0,00066) здесь нередко начинаются от вершины выпуклости и простираются на большие пространства. Они соответствуют понижению болотного ложа. Сток воды с этой части системы постоянно преграждался минеральным островом и повышением дна. На этом участке массива преобладают комплексы фитоценозов.

Контактная зона между основными вершинами выпуклостей также сильно обводнена, и там развиваются вторичные микроозерки, из которых вода по водотокам отводится в водоприемник. На болотном массиве имеется много озер, некоторые из них возникли вместе с болотным массивом.

Крупные верховые болотные массивы, приуроченные к вытянутому водораздельным понижениям Друть-Березинского междуречья. Это междуречье покрыто флювиогляциальными песками, лежащими на донной морене, которая местами выходит на поверхность. В качестве примера нами рассматривается болотный массив № 7 (см. рисунок, I). Площадь его около 4 тыс. га. В плане он имеет вытянутую форму, длина превышает ширину в 5 раз. В расширенных частях имеются три вершины выпуклости, а в наиболее расширенной нижней части массива на пологом склоне выпуклости развиваются грядово-мочажинные комплексы. На этой части системы фитоценозы и их комплексы распределяются закономерно, как и на всех ранее рассмотренных отдельных крупных болотных массивах. Имеются грядово-мочажинные комплексы и в узкой части болотной системы, на контакте вершин выпуклостей. Там осуществляется большой приток и застой вод, поступающих с вершин выпуклостей. На первых двух выпуклых участках развиваются в основном сосново-сфагновые и сосново-кустарничково-сфагновые фитоценозы.

В связи с тем что вся болотная ложбина занимает водораздельное положение, болотный массив на всем протяжении своего развития питался атмосферными осадками, поэтому отложились в основном верховые торфа; сверху залегает медиум-торф (около 2-3 м), внизу - пушицево-сфагновый и сосново-пушицевый (2 м). Судя по отложившимся по всему массиву мощным слоям сосново-пушицевых и пушицево-сфагновых торфов высокой степени разложения, песчаное ложе и примыкающие песчаные берега в прошлом оказывали дренажное действие.

Крупные верховые болотные массивы районов, примыкающих к конечно-моренному ландшафту. Для этих болот характерным является то, что верховая залежь подстилается довольно мощным слоем низинных торфов, под которыми нередко залегает сапрпель. Форма болот близка к овальной, но они неодинаковы, поэтому среди них нами выделено две группы.

1. Крупные верховые болотные массивы замкнутых понижений, находящихся среди невысоких моренных холмов, примыкающих к Браславским грядам. Из этого типа нами рассматривается болотный массив № 2 (см. рисунок, III), представляющий собой болотную систему из трех выпуклых частей, которые обособлены друг от друга речками. Уклоны всех участков поверхности к водоприемникам крутые (0,004-0,005), но на выпуклостях резких колебаний уклонов не наблюдается (0,001-0,003). Только на западной части Б от вершины выпуклости, смещенной к южному берегу, середина имеет очень

слабый уклон (0,0008), дно болотной котловины также не имеет уклона. Здесь мочажины широкие и иногда первичного характера, с мочажинными торфами до глубины 6 м. Растительность на склонах каждой выпуклости распределяется закономерно. Контактная зона между двумя вершинами выпуклостей (А, Б) проходит по повышению рельефа дна, по которому и протекает река. Как показывает визирная горизонталь, здесь дно болотного ложа находится выше, чем на всех остальных участках массива.

2. Крупные верховые болотные массивы, примыкающие к конечно-моренным образованиям Невельско-Городокской возвышенности. В качестве примера приводится болотный массив № 6 (см. рисунок, I). Он образовался у подножия высокой гряды в замкнутой котловине с многочисленными понижениями. Массив имеет одну вершину выпуклости, расположенную ближе к высокому берегу. Все понижения заполнены сапропелем. Над ними находятся небольшие глубокие круглые озерки, достигающие в диаметре 10 м. Некоторые из них, очевидно, являются первичными. После заполнения понижений сапропелем в сглаженной котловине отложились довольно мощные слои осоковых и шенфельдиево-осоковых топяных торфов. С нарастанием вершины выпуклости улучшается сток вод с поверхности массива. Сейчас здесь только около 40-50% всей площади занято комплексами фитоценозов олиготрофного питания. Одна часть вершины выпуклости занята сосново-кустарничково-сфагновыми фитоценозами, другая, расположенная над понижениями рельефа дна, - грядово-озерковыми комплексами. Самые большие уклоны составляют здесь 0,003, на окраинах и у озер. На других частях поверхности массива их значения равны 0,0007-0,003. При уклонах 0,0007 мочажины часто первичны.

Крупные смешанные болотные массивы, приуроченные к крутым и пологим склонам Минской моренной гряды. Представляют собой сложные болотные системы вытянутой формы. Нередко длина их превышает ширину в 5 раз. В некоторых из них встречаются сапропели. В качестве примера мы рассмотрим болотный массив № 5 (см. рисунок, I, IV). Одни его части занимают водораздельное положение котловины, другие - склоновое. Часть А системы занимает водораздельное положение, площадь ее около 1200 га. Здесь отложилась самая глубокая, свыше 10 м, залежь в Белоруссии, причем мощность верховых торфов составляет около 7 м. Вершина выпуклости смещена к высокому берегу и возвышается над окрайкой на 0,5-1,5 м. Окружающие же массив моренные холмы возвышаются над его поверхностью на 5-15 м; они являются вершинами водораздела. Сток и приток здесь почти отсутствуют. В связи с этим значительная часть поверхности массива сильно обводнена только атмосферными осадками. Болотное ложе этой части системы представляет собой замкнутую котловину с ровным дном. Поэтому поверхность на значительной площади имеет малые уклоны (0,0004) и занята комплексами фитоценозов, под которыми на глубину до 3-4 м отложены комплексы торфов. Ниже их залегает трехметровая толща пушицево-сфагновых торфов и они подстилаются двух-, четырехметровым слоем низинных, в основном осоковых торфов. Сосново-кустарничковые фитоценозы занимают только окраины.

Хотя отметки поверхности частей болотной котловины Б и Г находятся выше, чем части А (об этом свидетельствует визирная горизонталь), однако торфяная залежь и растительный покров их развивались в основном в евтрофных условиях. Объясняется это тем, что их ложа находятся в понижениях пологих склонов, т. е. с верхней части склонов на поверхность болотного массива до настоящего времени поступает приток минерализованных вод. Болотное ложе имеет здесь уклоны к различным водоприемникам.

Части системы В и Д олиготрофны: они ограждены холмами, преграждающими приток вод, богатых минеральными солями. Дно котловины этих частей почти не имеет наклона. Поскольку эти части занимают небольшие

площади, то их растительный покров и торфяная залежь развиваются в основном так, как и на малых отдельных болотных массивах.

Литература

- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. В сб. научн. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943 гг.). Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Денисов З. Н. 1953. Естественноисторические особенности образования болот БССР. Тр. Инст. мелиорации, водного и болотного хозяйства, III, Минск.
- Конойко М. А. 1964. Особенности развития верховых торфяников Дисненской низины. В кн.: Ботаника, VI. Минск.
- Конойко М. А. 1971. Растительность верховых болот Белоруссии и ее классификация. Бот. ж., 56, 10.
- Конойко М. А. 1972. Некоторые особенности распределения верховых болот на территории Белоруссии. В кн.: Ботаника, XIV. Минск.
- Пидопличко А. П. 1961. Торфяные месторождения Белоруссии. Минск.
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.-Л.
- Тюремнов С. Н., Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Московск. торф. инст., 2.
- Тюремнов С. Н., Пидопличко А. П. 1951. Закономерности распределения торфяников в БССР, их краткая характеристика и перспективы использования. Сб. научн. тр. Инст. торфа, I, Минск.
- Юркевич И. Д., Гельтман В. С. 1965. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Минск.

Институт торфа АН БССР,
Минск

В. В. Горохова

ТИПЫ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ ЯРОСЛАВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

Ярославское Поволжье занимает центральную часть Русской равнины, бассейн верхней Волги. Большая часть его территории расположена в подзоне южной тайги, меньшая — в подзоне хвойно-широколиственных лесов. Согласно Н. Я. Кацу (1948, 1971), указанная территория находится в переходной полосе между зоной олиготрофных выпуклых торфяников (на севере) и зоной евтрофных и олиготрофных сосново-сфагновых торфяников (на юге). По С. Н. Тюремнову (1949), исследованная территория относится к Средней торфяно-болотной области.

Болота по территории Ярославского Поволжья распределены очень неравномерно. Заболоченность отдельных частей его колеблется от 1 до 20%.

Наиболее заболоченными следует считать северную, северо-западную и южную группу административных районов. Болотные массивы здесь играют большую роль в ландшафте водоразделов. Торфяной фонд указанной территории определяется наличием торфяников площадью более 1000 га. Они содержат до 65% всех запасов торфа этой части Поволжья. Мощность торфа на некоторых торфяниках достигает 8-10 м. В настоящее время имеются достаточно подробные данные о строении залежи торфяников и некоторых их технических свойствах. В меньшей мере изучены химизм и растительность болот. Специальных работ, посвященных изучению типов болотных массивов, не проводилось.

В общих сводных работах по болотам Советского Союза (Кац, 1948, 1971; Тюремнов, 1949; Тюремнов, Виноградова, 1953) имеются лишь краткие сведения о зональном распределении и некоторых типах болот Средне-Русской области, куда авторами отнесено и Ярославское Поволжье. Характеристика болотных массивов основана на изучении болот Московской и Ивановской областей. Для Ярославского Поволжья необходимо внести некоторые уточнения, например нельзя считать, что олиготрофные выпуклые болота здесь преобладают над болотами других типов. На долю олиготрофных болот приходится 25,2% общего количества болот данной территории (Торфяной фонд РСФСР; Ярославская область, 1963), и не все они выпуклые. Данных по растительному покрову и строению торфяной залежи болотных массивов, переживающих олиготрофную, евтрофную и тем более миксотрофную фазу развития, в литературе почти не имеется. По этой причине приводимые нами данные по 7 болотным массивам Ярославского Поволжья могут представлять интерес. При исследовании и типизации болотных массивов мы придерживаемся принципов ландшафтной классификации Е. А. Галкиной (1959).

Среди болотных массивов олиготрофной фазы развития для Ярославского Поволжья характерны как болота, расположенные в замкнутых котловинах водоразделов, так и болота в котловинах на склонах. Наибольшим распространением пользуются болотные урочища склонов. Примерами таких болот могут служить Исаковское и Кочкинское.

Болото Исаковское (рис. 1) расположено в северной части Ярославского Поволжья. Оно находится в юго-западной части крупной болотной системы площадью более 8000 га, занимающей впадину на пологом склоне к Камельской низменности. Площадь болота 3824 га. Его поверхность имеет общий уклон на северо-восток, в сторону р. Соть. Форма дна торфяного месторождения чашеобразная. Питание болотный массив получает за счет как атмосферных осадков, так и вод, поступающих из внутриморенных водоносных горизонтов со стороны коренного берега р. Соть. Последние богаты питательными веществами. Ценозы, покрывающие большую часть болота, относятся к древесно-моховому типу растительности. Периферические участки болота заняты березово-осоково-гипновыми сообществами, центральные - сосново-сфагновыми. Торфяная залежь на большей части массива переходного типа, в основном топяная. Она характеризуется пространственной неоднородностью и отражает различные условия водно-минерального питания отдельных частей склона. Этот массив можно отнести к классу типов болотных мезоландшафтов пологих склонов, достигших мезотрофной фазы развития. Олиготрофный грядово-мочажинный комплекс здесь лишь начинает формироваться. Тип водного потока криволинейно-расходящийся, развитие близко к центрально-олиготрофному. Массивы этой группы типов очень широко распространены в Карелии (Козлова, 1971) в сходных с нашими условиями залегания.

Болото Кочкинское, площадью 950 га, расположено в котловине на склоне. По всей вероятности, оно образовалось за счет заболачивания суходолов. Наличие водоупорного горизонта - глины, подстилающей дно болота, создало благоприятные условия для задержания излишней влаги в почве

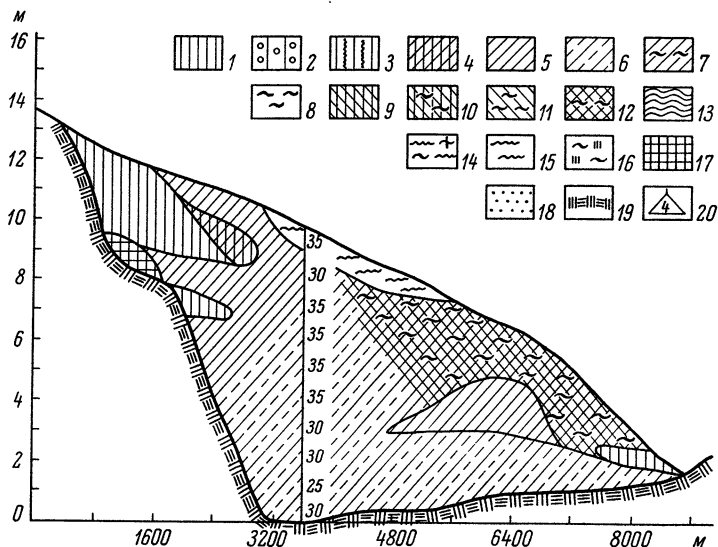


Рис. 1. Стратиграфический разрез болота Исаковского.

Низинные торфы: 1 - древесный; 2 - березовый; 3 - древесно-трос-
тниковый; 4 - древесно-осоковый; 5 - осоковый; 6 - осоково-гипсовый;
7 - осоково-сфагновый; 8 - сфагновый. Переходные торфы: 9 - древесно-
переходный; 10 - древесно-сфагновый; 11 - сфагновый; 12 - осоково-сфа-
гновый. Верховые торфы: 13 - пушицевый; 14 - комплексный; 15 - медиум;
16 - шейхериево-сфагновый; 17 - сапропель; 18 - песок; 19 - глина;
20 - цифры - порядковый номер пункта отбора проб для анализа; цифры на
рисунке - степень разложения торфа в %.

и тем самым для торфонакопления. Питание в основном атмосферное. Это умеренновыпуклое болото - превышение центра над краями составляет 2 м. В центре развиты моховые кочки высотой до 0,3-0,4 м, диаметром 0,4-0,5 м. Торфяное месторождение в прошлом подвергалось пожарам. В настоящее время почти на всей площади болота произрастает низкорослая сосна с незначи-
тельной примесью березы пушистой. Из кустарников обильны багульник, кассандра, клюква. В моховом покрове преобладают сфагновые мхи: *Sphagnum magellanicum*, *S. balticum* с незначительной примесью *S. majus* и *S. cuspidatum*. В травяном покрове обычна пушица влагалищная. Тор-
фяная залежь относится к верховому типу. Болото можно отнести к болот-
ным мезоландшафтам пологих склонов, достигших олиготрофной фазы разви-
тия с комплексом моховых кочек в центре, с радиально-расходящимся ти-
пом водного потока и центрально-олиготрофным ходом развития.

Среди массивов, развивающихся в почти замкнутых котловинах следу-
ет назвать болота Солодиха и Великий мох.

Болото Солодиха (рис. 2) площадью свыше 6000 га расположе-
но в северо-западной части Ярославского Поволжья. Оно лежит в почти зам-
кнутой котловине на второй надпойменной террасе р. Короечка на аллювии.
Питание массива в основном атмосферное, поверхность его выпуклая; цен-
тральная часть болота подымается над окраинами на 4-5 м. Основная часть
массива занята олиготрофным грядово-мочажинным комплексом. Гряды по-
крыты ценозами формации *Sphagneta fusci*, а мочажины - *Sphagne-
ta baltici* и *Sphagneta angustifolii*. Фитоценозы формации *Pineto-
Sphagneto magellanicum-Polytricheta stricti* приурочены к окраинам
болота. На поверхности болотного массива имеются озера, окруженные

зыбунами из сфагновых мхов с шейхцерией. Образование болотного массива связано с заторфовыванием мелководного озера, о чем свидетельствует присутствие маломощных пластов салропеля, перекрытых низинными осоково-гипновыми, а затем сфагновыми переходными и верховыми торфами. В центре массива залежь комплексно-верховая, а на окраинах – медиум-залежь. Данный болотный массив близок к болотным мезоландшафтам класса замкнутых котловин, достигших олиготрофной фазы развития, ее грядово-мочажинной стадии, с радиально-расходящимся типом водного потока и центрально-олиготрофным ходом развития.

Болото Великий мох площадью более 5000 га расположено в центре Ярославского Поволжья и занимает плоские понижения в древней долине р. Волги. Основная часть массива питается атмосферными водами. Болото выпуклое; центральная часть его приподнимается над окрайками на 4–5 м. Большая часть болота занята сосново-кустарничково-сфагновыми ценозами. Микрорельеф кочковатый. Кочки (приствольные повышения) сложены *Sphagnum fuscum* и *S. magellanicum*. Изредка встречается *Polytrichum strictum* и *Pleurozium schreberi*. На кочках растет сосна высотой 2–4 м. Преобладает форма Литвинова, в значительно меньшем количестве встречается и форма Вилькомма. Кустарничковый ярус образован багульниковом, кассандрой, клюквой обыкновенной, голубикой; местами в значительном количестве растет морошка. В межкочечных понижениях обычны *Sphagnum angustifolium*. Ближе к центру болота пониженные участки

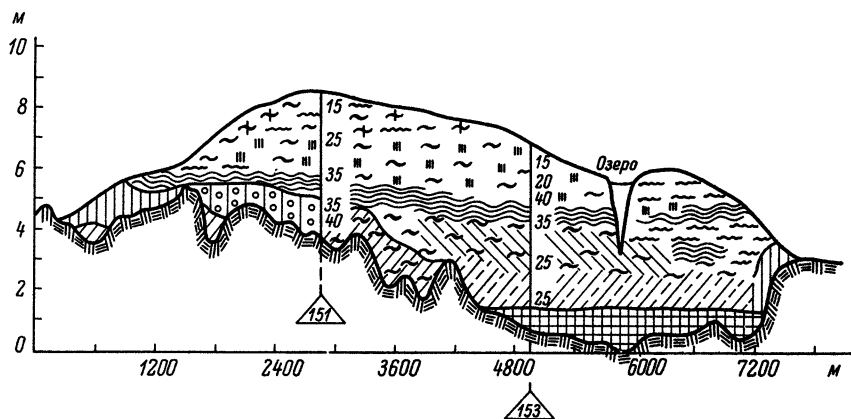


Рис. 2. Стратиграфический разрез болота Солодиха.

Обозначения те же, что на рис. 1.

между кочками принимают характер мочажин с шейхцерией. Из сфагновых мхов здесь отмечены *Sphagnum majus* и *S. balticum*. Окраины болота имеют топяной характер. На них преобладает травяно-моховой тип растительности, растут осока шершавоплодная, хвощ приречный, вахта. Из сфагновых мхов характерны *S. angustifolium*, *S. teres*, *S. riparium*. Торфяная залежь болота относится к верховому типу. Это болото можно отнести к болотным мезоландшафтам, близким к классу замкнутых котловин, достигших олиготрофной фазы развития, имеющих радиально-расходящийся тип водного потока и центрально-олиготрофный ход развития.

Наряду с олиготрофными болотами в Ярославском Поволжье очень широко распространены болота, переживающие евтрофную фазу развития. Они приурочены к поймам рек. Многие из них лесные, с древесным ярусом из ольхи черной или березы пушистой. Ниже приведены сведения о типичных евтрофных болотах Кубанском и Сомино.

Болото Кубанское (рис. 3) представляет собой систему пойменных массивов, расположенных в пойме р. Кубани, правого притока Волги, и занимает небольшую низину в холмисто-моренном ландшафте. Питание грунтовое и поверхностно-сточное. Весной приречные части болотного массива заливаются паводковыми водами. Окружающие суходолы на большом протяжении суглинистые. Ценозы, покрывающие поверхность болотного массива, относятся к черноольховым (*Alneta glutinosae*) и березовым (*Betuleta pubescentis*) формациям. Торфяная залежь низинного типа лесного и лесотопяного вида строения. Это болото следует отнести к торфяным месторождениям проточных котловин (Тюремнов, Виноградова, 1953) или к болотным мезоландшафтам проточных логов (Галкина, 1959), находящихся на ев-

Рис. 3. Стратиграфический разрез болота Кубанского.

трофной фазе развития. Форма водных потоков криволинейно-сходящаяся, ход развития периферически-олиготрофный.

Болота мезотрофной фазы развития также широко распространены по всему Ярославскому Поволжью. Среди них выделяются болотные массивы с хорошо развитым древесным ярусом из сосны или березы пушистой, реже ели, и болота кустарниковые с ярусом из ив, иногда с единичными березами и соснами, а также травяно-сфагновые, преимущественно осоково-сфагновые; из осок чаще всего на них доминируют осока шершавоплодная или осока малозветковая.

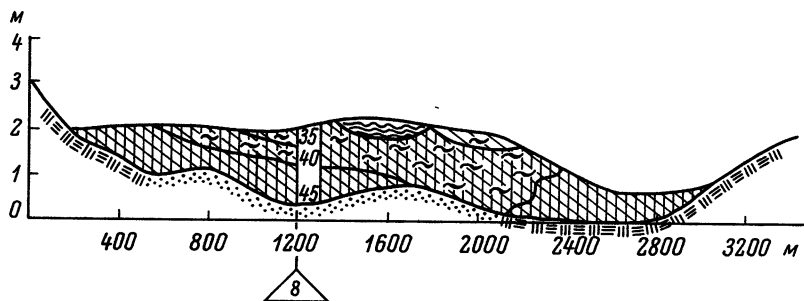


Рис. 4. Стратиграфический разрез болота Красный мох.

Обозначения те же, что на рис. 1.

фазы развития, с радиально-расходящимся водным потоком и центрально-олиготрофным ходом развития.

В заключение следует сказать, что работу по изучению типов болот Ярославского Поволжья мы считаем далеко не завершенной и ее необходимо продолжать.

Литература

- Галкина Е. А. 1955. Болотные ландшафты лесной зоны. В кн.: Географический сборник, VII. М.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Кац Н. Я. 1971. Болота земного шара. М.
- Козлова Р. П. 1971. Растительность и стратиграфия основных типов болот южной Карелии. В кн.: Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск.
- Торфяной фонд РСФСР. Ярославская область. 1963. М.
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.-Л.
- Тюремнов С. Н., Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Московск. торф. инст., 2.

Ярославский
ордена Трудового Красного Знамени
Государственный педагогический
институт им. К. Д. Ушинского,
Ярославль

ТИПЫ БОЛОТ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ
И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Установление и выделение типов болотных массивов имеет большое теоретическое и практическое значение при районировании, картографировании, изучении истории растительного покрова и т. п. Однако единой и общепринятой классификации типов болотных массивов до сих пор нет. Научная классификация в идеале должна быть такой, чтобы каждый тип болотного массива нашел бы в ней свое место и чтобы по положению в системе можно было судить о наиболее существенных его свойствах.

Мы определяем болото как специфическое и своеобразное растительное сообщество, основные особенности которого обусловлены таким ведущим фактором, как обилие влаги, застойной или проточной. Однако в разных случаях воздействие избытка влаги проявляется по-разному и не всегда вызывает отложение торфа. Только болотный массив, обладающий развитой торфяной залежью, действительно представляет собой сложный ландшафтный комплекс, который можно рассматривать как систему вода-растительность-торф, где все эти компоненты образуют взаимообусловленное в своем развитии единство (Ниценко, 1967). Между тем болотные массивы, лишенные или с незначительной мощностью торфа, но занимающие большие площади в Центральном Черноземье, не имеют столь резко выраженной специфики развития, которая присуща массивам с развитой торфяной залежью. Именно поэтому представляется наиболее правильным положить в основу классификации болотных массивов растительный покров и водно-минеральное питание, учитывая при этом такие важнейшие факторы, как особенности рельефа и торфонакопление. Современные стадии эволюции болот хорошо отражают формации и группы ассоциаций, характеризующиеся к тому же определенными формами и сочетаниями элементов микрорельефа. Избранная нами система является эколого-фитоценологической (Брадис, 1963, 1971; Камышев, 1964).

По типу питания все болота Центрального Черноземья подразделяются на три группы (см. таблицу). В группу евтрофных входят в основном собственнопойменные, притеррасные, балочные и старичные болота, в питании которых основную роль играют аллювиальные и делювиальные воды (Пьявченко, 1958). К группе мезотрофных относятся болота, залегающие в котловинах надпойменных террас и водоразделов, питание которых идет главным образом за счет грунтовых вод и атмосферных осадков. И наконец, в группу олиготрофных входят котловинные болота надпойменных террас и водоразделов, питание которых осуществляется в основном атмосферными осадками.

По растительному покрову в группе евтрофных выделено четыре типа болот: древесный, кустарниковый, травяной и моховой, в группе мезотрофных — два: древесно-травяной и древесно-моховой и в группе олиготрофных — три типа: кустарничковый, кустарничково-моховой и моховой.

Древесный тип болот евтрофной группы широко распространен в поймах крупных рек — Дона, Цны, Сейма, Воронежа и т. д. Но более всего характерен он для притеррасной части поймы, где формация черноольшаников часто сплошь покрывает весь торфяник. Березняки имеют ограниченное распространение, встречаясь преимущественно в условиях несколько более бедного минерального питания, чаще в центральной части поймы или в балках. Площадь некоторых пойменных болот 2–4 тыс. га, мощность торфяной залежи достигает 2–3 м. Эти болота в основном лесного и лесо-топяного

Типы болот Центрального Черноземья

Типы болот	Формация	pH водный	Обилие видов
Евтрофный тип питания			
Древесный	Ольховая	6,9	9-14
	Березовая	6,8-7,0	17-25
Кустарниковый Травяной	Ивовая	6,8-6,9	14-19
	Рогозовая	6,7-6,9	14-20
	Тростниковая	6,6-6,9	5-9
	Камышовая	6,7-6,8	10-12
	Тростянкoвая	6,9	12-16
	Хвощовая	6,5-6,8	11-19
	Ситняговая	6,8	5-9
	Манниковая	6,9	10-15
	Полевичевая	6,8-6,9	14-18
	Молиниевая	6,4-6,8	9-16
	Вейниковая	6,3-7,4	18-24
	Крупноосоковая	6,8-7,8	5-16
	Мелкоосоковая	6,4-6,9	11-20
	Вахтовая	6,2-6,5	10-15
	Сабельниковая	6,3-6,6	15-21
	Аировая	6,8-6,9	16-24
	Крапивная	6,9-7,1	16-26
	Дрепанокладовая	6,8-7,0	16-21
Моховой	Каллиергоновая	6,8-6,9	16-19
	Сфагново-оттопы- ренная	6,9	15-18
	Сфагново-гладкая	6,6-6,7	13-16
	Сфагново-плосколистная	6,9	16-18
Древесно- травяной	Сосново-осоковая	5,7-6,2	9-15
	Березово-вейниковая	6,4-6,6	16-24
	Березово-осоковая	6,1-6,4	14-18
	Березово-тростниковая	6,0-6,5	10-12
Мезотрофный тип питания			
Древесно- моховой	Сосново-сфагновая	5,8-6,1	9-13
	Березово-сфагновая	5,9-6,2	10-13
	Сосново-аулякомниевая	6,1-6,5	11-16
	Сосново-политриховая	5,2-5,8	8-12
Олиготрофный тип питания			
Кустарничковый	Вересковая	4,8-5,2	6-11
	Багульниковая	4,7-5,1	5-10
Кустарничково- моховой	Подбелово-сфагновая	4,4-4,8	4-8
	Клюквенно-сфагновая	4,2-4,7	5-9
Моховой	Сфагново-магелланская	4,9-5,1	6-12
	Сфагново-узколистная	4,8-5,0	9-13
	Сфагново-бурая	4,6-4,8	5-8
	Сфагново-дузениевая	5,0-5,2	6-10

подтипа. Коэффициент сходства, по Сьерсенсену (Sørensen, 1948), между формациями и торфяными отложениями 32–53%. Степень разложения торфа 40–70%, зольность 8–19%, насыщенность основаниями 65–85%.

Кустарниковый тип характерен в основном для пойменных и реже для водораздельных болот. Больших площадей он не занимает. На водоразделах образуется, как правило, на месте вырубленных березняков или, в связи с некоторым снижением увлажнения, на месте евтрофных травяных болот. Мощность торфяных отложений обычно не превышает 1 м. Степень разложения торфа 35–40%, зольность 9–14%, насыщенность основаниями 55–80%.

Травяной тип болот встречается наиболее часто и занимает довольно большие площади. В него входят довольно разнообразные растительные группировки, характеризующиеся преобладанием травянистых форм, обычно при слабом участии деревьев и кустарников, а также мохообразных. На севере Тамбовской и Орловской областей многие из этих группировок вторичного происхождения и связаны с вырубкой древесного яруса. Формации камыша, тростника, вейника сероватого и хвоща характеризуют начальные стадии болотообразовательного процесса в пойменных, террасных и водораздельных торфяниках. Затем они сменяются в основном крупно- и мелкоосоковыми формациями, при незначительном участии ценозов вахты и сабельника (образование сплавины). Основными эдификаторами являются кочкарные осоки – омовая, реже дернистая, из длиннокорневишных – ложносывидная, топяная и волосистоплодная. Ценозы с преобладанием осок вздутой и лисьей характеризуют в основном окраины обводненных евтрофных болот Липецкой и Воронежской областей. Торфяные отложения здесь незначительной мощности (1–2 м). Залежи под осоками топяной и волосистоплодной достигают значительной мощности (4–6 м), они в основном топяного подтипа, со степенью разложения 30% и насыщенностью основаниями 30–40%.

Развитие мохового типа связано с обильным увлажнением и слабой проточностью, угнетающими травяную и древесную растительность. Этот тип болот встречается чаще всего на обширных массивах Тамбовской области с плоской или слабонаклонной поверхностью, где сток воды замедлен и дренаж недостаточен, либо в топях озерного происхождения, а иногда (особенно гипновые) при постоянном увлажнении напорными ключевыми водами. Влажность здесь обычно 90–94%, зольность 10–12% и степень разложения торфа 15–30%. Микрорельеф (на гипновых болотах) совсем не развит или развит слабо и образован невысокими моховыми подушками, занимающими 60–90% поверхности болот. В различной степени представлены здесь группы ассоциаций *Drepanocladus aduncus*, *D. revolvens*, *D. exannulatus*, *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum commune*, *P. strictum*. Кроме них, иногда значительную роль играют доминанты *Calliergonella cuspidata* и *Drepanocladus vernicosus*. Что же касается групп ассоциаций *Aulacomnium palustre* и *Polytrichum strictum*, то они отражают более бедное водно-минеральное питание и характеризуют уже начавшуюся смену гипновых формаций сфагновыми. Здесь уже преобладают ценозы *Sphagnum squarrosum*, *S. teres*, *S. platyphyllum*. Такие болота сильно обводнены, они сплавинного типа, с неглубокой торфяной залежью топяного подтипа и степенью насыщенности основаниями 20–25%.

Древесно-травяной тип болот мезотрофной группы встречается в основном в котловинах надпойменных террас и на водоразделах и, кроме того, небольшими по площади вкраплениями среди травяных болот – в центральных частях поймы, на относительно повышенных участках рельефа. В питании болот существенную роль играют делювиальные воды, реже аллювиальные (пойма). Этот тип в Центральном Черноземье представлен 4 формациями: сосново-осоковой, березово-вейниковой, березово-осоковой и березово-тростниковой. Мощность торфяной залежи колеблется от 1 до 4 м. Коэффициент сходства между формациями и торфяными отложениями составляет 42–44%, степень разложения торфа 25–40%, зольность 7–9%.

Древесно-сфагновый тип болот характеризуется сравнительно благоприятным водно-воздушным режимом и нередко относительно хорошими условиями минерального питания. По зольности и содержанию подвижных форм фосфора, калия и азота торф древесно-сфагновых болот стоит на первом месте. Микрорельеф не имеет отчетливо выраженных, закономерно повторяющихся форм. Сфагновые подушки или подушки из политрихума у оснований деревьев значительно варьируют по высоте и форме, образуя между собой пестрые сочетания. То же самое наблюдается и в структуре относительно пониженных форм микрорельефа. Древесный ярус образуют сосна или береза пушистая. Возраст березы обычно не превышает 40 лет при высоте ствола 2–3 м. Сомкнутость крон 0,3–0,5. Для древесного яруса характерна разновозрастность, которая выражается относительно плавным переходом от низших ступеней возраста к высшим. Зеленые и сфагновые мхи образуют почти сплошной ковер, однако на участках с преобладанием кустарничков сфагнум находится в угнетенном состоянии. В различной степени представлены группы ассоциаций *Sphagnum obtusum*, *S. centrale*, *S. warnstorffii*. Торфяные залежи здесь более уплотнены и достигают 5–6 м. Степень разложения торфа 15–25%, зольность 6–7%.

Кустарничковый тип занимает небольшие площади, обычно на окраинах олиготрофных болот, и часто встречается только в комплексе с другими типами. Сфагновый покров явно угнетен вследствие недостаточной влажности. В Орловской области кустарничковый тип болот развивается, как правило, на выработанных или горелых торфяниках.

Кустарничково-моховой тип чаще всего встречается в центре болотного массива. Микрорельеф состоит из сфагновых подушек, занимающих около 60% площади высотой 30–40 см и диаметром 1–3 м. Поверхность болота сухая, грунтовые воды находятся на глубине 55 см. Мощность торфяной залежи 3–4 м. Степень разложения торфа 5–15%, зольность 5–6%.

Моховой тип болот олиготрофной группы встречается очень редко и занимает небольшие площади в котловинах надпойменных террас. На фоне мощного сфагнового ковра древесный ярус обычно не развит, травяной сильно разрежен, видовое обилие низкое. На всех без исключения пробных площадях преобладает сфагнум магелланский, образующий подушки различной высоты и конфигурации. Вместе с ним в большом количестве растет сфагнум узколистный (*Sphagnum angustifolium*) и значительно реже встречается сфагнум бурый (*Sphagnum fuscum*). В понижениях микрорельефа преобладает сфагнум Дузена (*Sphagnum dusenii*) и иногда встречается *S. cuspidatum*. Коэффициент сходства у этих групп ассоциаций довольно высокий (51–65%). Торфяные отложения под ними в основном достигают 5–8 м, с горизонтом 0,25–3 м сфагнового слабообразовавшегося торфа (5–15%). Необходимо отметить, что под этими ценозами была обнаружена самая мощная залежь в Центральном Черноземье – 11 м.

Литература

- Абрамова А. А., Савич-Любичкая Л. И., Смирнова З. Н. 1957. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. Л.
- Брадис Е. М. 1963. Принципы и основные единицы классификации болотной растительности. Уч. зап. Тартуск. гос. ун-в., 145. (Тр. по бот., 7).
- Брадис Е. М. 1971. О классификации болотной растительности. В кн.: Сочинение по классификации растительности. Л. (Тез. докл.).
- Камышев Н. С. 1964. Опыт нового ботанико-географического районирования Центрального Черноземья. Бот. ж., 49, 8.

- Маевский П. Ф. 1964. Флора средней полосы европейской части СССР. Л.
- Ниценко А. А. 1967. О классификации болотных массивов на основе характера торфонакопления. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Пьявченко Н. И. 1958. Торфяники Русской лесостепи. М.

Sørensen T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. Kgl. danske vid. selskab. biol. krifter, 4.

Воронеж, Университет

Т. Л. Андриенко

ТИПЫ БОЛОТ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

Украинские Карпаты – средневысотная горная страна, окруженная генетически связанными с ней предгорными равнинами – Предкарпатской повышенной равниной и Закарпатской низменностью. Болота в Украинских Карпатах встречаются во всех геоморфологических областях и представлены небольшими участками различных эколого-генетических типов. Количество болот тут довольно значительно, но подавляющее большинство их имеет очень небольшую площадь, поэтому заболоченность (0,05%) и заторфованность (0,04%) Карпат ничтожны (Брадис, Лихобабина, 1969). Возникновению болот в Карпатах способствует большое количество осадков, получаемое этим районом, и препятствует сильная расчлененность рельефа. Поэтому болота образуются там, где есть условия для застаивания воды.

Некоторые болота Украинских Карпат изучались в досоветский период (Lublinerówna, 1928; Kozij, 1932, 1934; Pawłowski, 1937), более систематическое изучение их началось после войны, оно проводилось Е. М. Брадис (1951) и впоследствии – автором под ее руководством (Андриенко, 1968, 1971; Брадис, Лихобабина, 1969; Горбик, Андриенко, 1969). Отдельные болота были описаны В. И. Комендаром и С. С. Фодором (1960), Ю. Р. Шеляг-Сосонко (1965).

При выделении типов болот Украинских Карпат нами было принято во внимание, что в горных условиях главными для болотообразования являются два фактора: геоморфология (влияющая на формирование болот) и высота над уровнем моря. В Карпатах выделяют предгорный (до 450–500 м над ур. м.), нижний лесной (до 1000–1200 м), верхний лесной (до 1400–1600 м), субальпийский (до 1800–1850 м) и альпийский (выше 1800 м над ур. м.) пояса. Типы горных болот, как правило, приурочены к определенным поясам. Нами выделено 4 типа горных болот: 1) котловинные болота ледникового происхождения – в субальпийском поясе; 2) котловинные болота лесного пояса; 3) висячие болота склонов; 4) присклоновые болота.

Котловинные болота субальпийского пояса. Иногда спускаются в полосу редколесья, связаны с ледниковыми озерами. Озера расположены среди скоплений морены в ледниковых цирках и представляют собой следы древнего оледенения. Такие болота встречаются в Украинских Карпатах на наиболее высоких их хребтах – преимущественно на Черногоре, некоторые на Свидовце, в Чивчинских горах, в Горганах. Котловины, в которых находятся болота, часто расположены амфитеатром. Характерными

чертами болот данного типа являются ровная поверхность, преобладание в растительном покрове беслесных травяно-моховых группировок, иногда с кустами горной сосны – жерепы (*Pinus mughus*) наличие слоев гипнового или сфагново-гипнового торфов на дне залежей. Глубина залежей сильно варьирует – от 1 до 6–8 м, площадь болот невелика – обычно от нескольких сотен квадратных метров до нескольких гектаров.

В развитии болот такого типа Г. В. Козий указывает следующие стадии: 1) озерного ила; 2) осоково-гипнового или осоково-сфагнового слоя; 3) осоково-гипнового или пушицево-гипнового слоя в верхней части профиля. Наши данные также подтверждают это. Примером болот такого типа является болото Став в Горганах (рис. 1). Они развились на месте бывших ледниковых

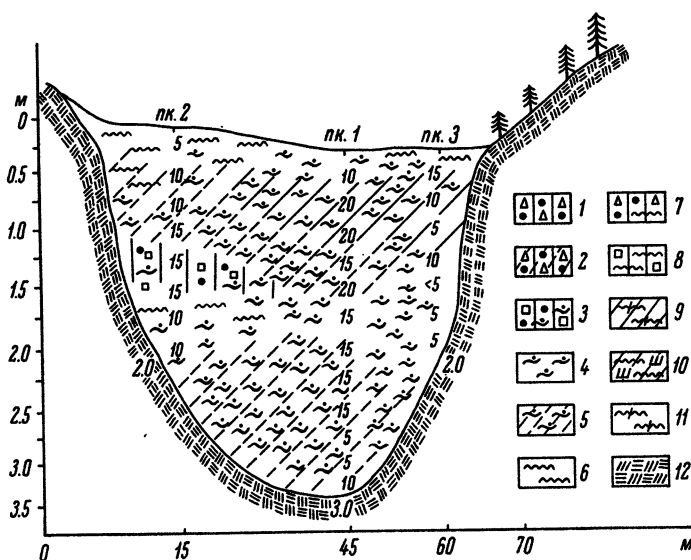


Рис. 1. Профиль строения болота Став в Горганах.

Торфы: 1 – древесный из сосны и ели; 2 – гипново-древесный из тех же пород; 3 – сфагново-древесный из ольхи и сосны; 4 – сфагновый из *S. teres*; 5 – гипново-сфагновый из *S. teres*; 6 – мезотрофный сфагновый; 7 – мезотрофный древесно-сфагновый из сосны и ели; 8 – мезотрофный древесно-сфагновый с остатками ольхи; 9 – мезотрофный осоково-сфагновый с *S. magellanicum*; 10 – мезотрофный осоково-шейхериево-сфагновый; 11 – медиум-торф; 12 – глина. Цифры на рисунке – степень разложения торфа по слоям в %.

озер путем образования гипновых, сфагновых или сфагново-гипновых славин. На этих славинах сформировались травяно-гипновые и травяно-сфагновые ценозы. Последние преобладают в настоящее время – болота находятся чаще всего в мезотрофной стадии, реже встречаются евтрофные и олиготрофные. В связи со сравнительно быстрой сменой условий питания при зарастании озера на таких болотах часто отмечены смешанные (обычно смешанные переходные) залежи.

Процесс заболачивания озер путем образования славин продолжается и сейчас. Об этом свидетельствует их наличие на озерах Несамовитое, Магричейка, Ашинец, в Драгобратском каре, под г. Гропой и т. д. На болоте в боковом каре г. Ашинец наблюдается зарастание озера от периферии

к центру. В наиболее обводненном центре болота мы наблюдаем ассоциацию *Carex inflata*-*Sphagnum cuspidatum*, на менее обводненной периферической части – осоково-сфагновую со *S. girgensohnii* и *Carex pauciflora*, *C. muricata*, *C. vulgaris*. Иногда развитие болот идет в обратном направлении – от центра к периферии, при наличии сплавин в центре болота.

Интересный случай двустороннего (с центра и с периферии озера) образования болота наблюдался на озере под г. Гропой. В центре озера имеется сфагновая сплавина толщиной около 2 м с олиготрофной растительностью, представленной ассоциацией *Eriophorum vaginatum*-*Carex pauciflora*-*Oxycoccus quadripetalus*-*Sphagnum rubellum*. Сплавина у берегов озера представляет собой более раннюю стадию заболачивания, на ней преобладает ассоциация *Carex inflata*-*Menyanthes trifoliata*-*Sphagnum* (*S. squarrosum*, *S. fallax*, *S. girgensohnii*). Здесь же был встречен редкий для Украины вид – *Sphagnum riparium*.

Котловинные болота верхнего и нижнего лесных поясов. Отмечены чаще всего в Горгонах, значительно реже – в других частях Карпат (на Полонинском хребте, в Вулканических Карпатах). Эти болота связаны с долинами горных рек (Ломницы с Молодой и Мшаной, Свици, Черной Тиссы и др.) и находятся в котловинах на склонах речных террас. Характерными чертами болот данного типа является их выпуклая поверхность, наличие яруса угнетенных деревьев и слоя древесного торфа на дне залежей. Все эти болота олиготрофные или мезотрофные. Глубина их обычно 2–4 м, редко до 6 м, площадь наибольшая среди болот Карпат – обычно несколько гектар (максимальная 14 га).

Наличие слоя древесного или древесно-сфагнового мезотрофного торфа свидетельствует о том, что развитие котловинных болот лесного пояса началось с заболачивания леса в котловинах, по мере разрастания сфагнового ковра заболоченный лес переходил в лесное мезотрофное болото. Часть этих болот прошла мезотрофную осоково-сфагновую стадию. Ее проходят и сейчас некоторые болота целиком (болото Лужки) или частично (болото Лысак). В дальнейшем преобладающая часть болот уже вступила на путь олиготрофного развития. Большинству олиготрофных болот свойственны пушицево-кустарничково-сфагновые группировки с угнетенным древостоем из ели или из сосны. Развитие болот в олиготрофной стадии связано с разреживанием древесного яруса и эволюцией сфагнового покрова. При вступлении в эту стадию большая часть болот покрыта *Sphagnum magellanicum*. По мере развития этот вид оттесняется на периферическую часть, а в центральной части преобладают *Sphagnum fuscum* или *S. nemoreum*, реже *S. rubellum*. Присутствие и значительная роль *S. nemoreum* на горных болотах Карпат является существенным отличием их от равнинных олиготрофных болот Украины. По Н. Я. Кацу (1971), наличие *S. nemoreum* на олиготрофных болотах является характерной особенностью горных болот Западной Европы.

Следует отметить, что болота с покровом из *Sphagnum fuscum*, *S. rubellum*, *S. flexuosum* имеют древесный ярус из угнетенной ели (тип болот, который нигде больше на Украине не встречается), а болота со *Sphagnum nemoreum* – из угнетенной сосны. Эти две группы болот существенно различаются между собой. Болота с угнетенной елью и *Sphagnum fuscum* характеризуются значительным участием в травостое осоки малощетковой и клюквы мелкоплодной (*Oxycoccus microcarpa*), редких для второй группы, а на болотах с угнетенной сосной в значительном количестве встречаются вереск (*Calluna vulgaris*) и багульник (*Ledum palustre*), отсутствующие в первой группе. Дальнейшей стадией развития обеих групп являются безлесные болота, для которых характерна значительная выпуклость.

Торфяные залежи болот этого типа имеют обычно сходное строение. Слой древесного торфа на дне сменяется древесно-сфагновым мезотрофным, иногда довольно мощным, и далее – олиготрофными пушицево-сфагновым и сфагновым. На болотах (Станислав, Глухая Млака), недавно вступивших в олиготрофную стадию, в верхней части залежи имеется линза медиум-торфа (рис. 2). Многие болота уже давно пребывают в олиготрофной стадии, и слой соответствующего торфа достигает 4–5 м.

Эволюция сфагнового покрова находит свое отражение в наличии болот с фускум(медиум)-залежью, т. е. с залежью, верхнюю часть которой составляет фускум-торф, а нижнюю – медиум- или пушицево-сфагновый (болота Мшана, Яйцо, Осмолода). Олиготрофные болота Предкарпатья, расположенные в предгорьях Горган, напоминают по растительности и строению залежи карпатские котловинные болота лесного пояса (Андрієнко, 1970).

Висячие болота склонов. Данная группа объединяет болота, связанные с выходом ключей и ручьями на горных склонах, уклон которых достигает 10–15°. Это наиболее молодые болота Карпат; все они находятся сейчас в евтрофной стадии. Количество их значительно, но площадь очень мала – обычно несколько сотен квадратных метров. Наибольшее из исследованных висячих болот на полонине Глистоватой в Гринявских горах имеет

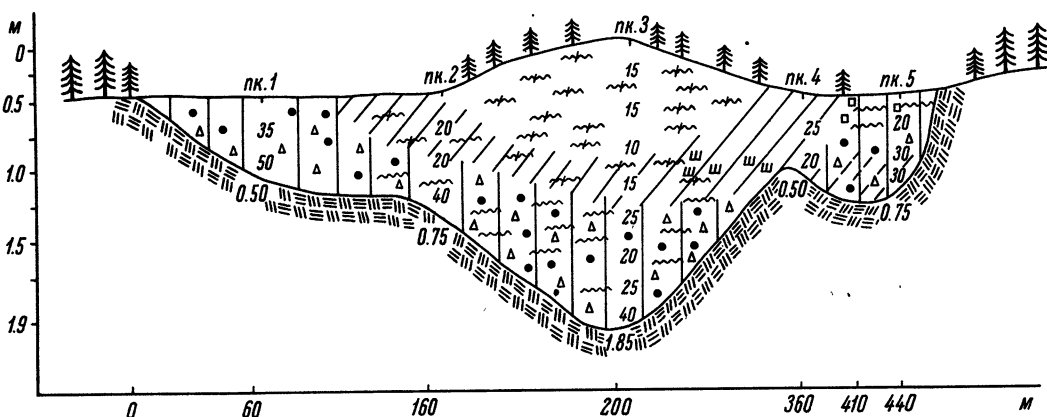


Рис. 2. Профиль строения болота Глухая Млака в Приводораздельных Горганах.

Обозначения те же, что на рис. 1.

площадь 0,5 га. Болота этого типа расположены в верхнем лесном поясе, на границе с субальпийским, в полосе редколесья, изредка спускаются ниже по ручьям. Наибольшее количество их сосредоточено в Чивчинских, Гринявских горах, в Верхне-Днестровских Бескидах. Болота находятся в днищах неглубоких желобин, наполненных глинисто-щебнистыми отложениями. Глубина залежи очень незначительна – 0,3–1,0 м, часто торф совсем отсутствует.

Растительный покров висячих болот очень своеобразен. На них преобладают осоково-гипновые группировки, отличающиеся от равнинных как травяным, так и моховым покровом. Среди доминирующих осок наиболее специфичной является осока метельчатая (*Carex paniculata*), образующая ценозы

в Чивчинских и Гринявских горах, нередко группировки осоки вздутой, а также мелких осок – желтой (*C. flava*), сероватой (*C. canescens*), шетинистой (*C. muricata*), обычной (*C. vulgaris*). Из разнотравья преобладает валериана целолстная (*Valeriana simplicifolia*) – специфический вид горных болот, калужница болотная (*Caltha palustris*), вахта (*Menyanthes trifoliata*). Моховой покров отличается мозаичностью, пестротой и богатством видов. Часто на одном небольшом участке можно насчитать 10–12 видов мхов. Наиболее характерны для этого типа болот *Philonotis fontana*, *Cratoneurum filicinum* и *Calliergonella cuspidata*; отмечены и другие болотные виды, среди них редкие – *Dicranella squarrosa* и *Bryum schleicheri*, имеется также примесь лесных видов. Покрытие мха 40–80%. Для растительного покрова висячих болот характерно проникновение неболотных – лесных и луговых – видов.

Формирование болотного травостоя висячих болот начинается с появления в долинках горных ручьев зарослей калужницы и вахты, а позже – хвоща. Таким образом, для наиболее молодых висячих болот характерны хвощово-гипновые группировки (например, для болот Верхне-Днестровских Бескид). Далее эти ценозы сменяются осоково-гипновыми, преобладающими на болотах Чивчинских, Гринявских гор и др. Нередко наблюдаются также красочные пушицево-гипновые ценозы (с евтрофными видами пушиц). Неглубокие торфяные залежи сложены в основном осоковым торфом.

Присклоновые болота. Встречаются в Украинских Карпатах до долинам рек – Теребли и ее притока Черной (Озерянки), Свичи, Белой Тиссы и т. д. Болота эти не ключевые, они занимают выровненные участки подножий склонов и развиваются в условиях бедного минерального питания. Площадь их невелика, редко достигает 1–2 га. Вместо гипнового покрова на болотах такого типа часто встречается сфагновый. Одной из начальных стадий развития этих болот является хвощово-сфагновая, описанная, например, в долине рек Теребли и Свичи. В дальнейшем эти группировки сменяются осоково-сфагновыми и пушицево-сфагновыми (со *S. teres*, *S. subsecundum*, *S. warnstorffii* – в долине р. Теребли, возле села Синевир). На одном из присклоновых болот имелись сфагновые бугры с растительностью, близкой к мезотрофной. Сфагновые участки расположены обычно непосредственно у склонов гор. На удаленных от склонов участках преобладают осоково-пушицево-гипновые ценозы. Иногда на таких болотах встречаются отдельные кусты ольхи серой (*Alnus incana*). Слой торфа на болотах такого типа неглубок (0,9 м) или совсем отсутствует.

Описанные четыре типа горных болот охватывают подавляющее большинство изученных горных болот Карпат. Нами встречены также болота, не входящие ни в один из этих типов, происхождение которых неясно. К ним относятся болота Лумшурское и Озеро на Полонинском хребте. На болоте Лумшурском нижний слой елово-тростникового торфа сменяется сфагновым евтрофным, на болоте Озеро нижний сосновый слой – сосново-тростниковым, затем ольхово-тростниковым и сфагновым евтрофным. Возможно, при дальнейшем изучении будет установлен еще какой-либо тип горных болот в Украинских Карпатах.

Литература

- Андрієнко Т. Л. 1968. Болота Горган. Укр. бот. ж., 25, 3.
Андрієнко Т. Л. Оліготрофні болота Передкарпаття. Укр. бот. ж., 27, 3.
Андрієнко Т. Л. 1971. Шляхи розвитку боліт Українських Карпат. Укр. бот. ж., 28, 3.
Брадіс Є. М. 1951. Болота гірської частини Закарпатської області. Укр. бот. ж., 8, 1.

- Брадис Е. М., Лихобаба Е. П. 1969. Торфо-болотний фонд Української РСР та його районування. Матер. IV з'їзду УБТ. Київ.
- Горбик В. П., Андриєнко Т. Л. 1969. Болота Чивчин. Укр. бот. ж., 26, 3.
- Кац Н. Я. 1971. Болота земного шара. М.
- Комендар В. І., Фодор С. С. 1960. Вересово-сфагнове болото в Закарпатській області УРСР. Укр. бот. ж., 17, 3.
- Шеляг-Сосонко Ю. Р. 1965. Рослинність боліт Верхньо-Дністровських Бескід. Укр. бот. ж., 22, 6.
- Kozij G. 1932. Wysokogórskie torfowiska północno-zachodniego pasma Czarnohory. Pamiętnik Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa w Puławach, 13.
- Kozij G. 1934. Stratygrafia i typy florystyczne torfowisk Karpat Pokuckich. Pamiętnik Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, 15, 1.
- Lublinerówna K. 1928. Przyczynek do poznania roślinności wysokich torfowisk w Karpatach wschodnich. Sprawozd. Komisji Fisiograficznej, B.2. Krakow.
- Pawłowski B. 1937. Zagadnienie ochrony przyrody stały roślinny gór Czywczyńskich. Ochrona przyrody, 17. Krakow.
- Pawłowski B. 1948. Ogólna charakterystyka geobotaniczna gór Czywczyńskich. Rozprawy wydziału matematyczno-przyrodniczego, 72, 6. Kraków.

Институт ботаники
им. Н. Г. Холодного АН УССР,
Київ

Е. М. Брадис, Т. Л. Андриенко

ЕВТРОФНЫЕ И МЕЗОТРОФНЫЕ СФАГНОВЫЕ БОЛОТА УССР

Сфагновый покров, обязательный компонент болот олиготрофного и мезотрофного эколого-генетического типа, играет значительно меньшую роль на болотах евтрофного типа. Эти болота встречаются во всех районах лесной и лесостепной зон СССР, но занимают в лесостепи небольшую площадь и по сравнению с евтрофными болотами другого характера распространены очень мало. К тому же по геоморфологическому залеганию, по условиям питания и по составу цветковых и мхов эти болота очень близки к мезотрофным сфагновым, так что бывает часто трудно установить, к какому эколого-генетическому типу следует отнести рассматриваемое болото. Необходимо указать также, что многие виды сфагновых мхов различаются только в лаборатории. Поэтому стоит вопрос о том, насколько целесообразно отделение евтрофных сфагновых болот от мезотрофных сфагновых.

На совещании болотоведов в Петрозаводске в августе 1969 г. (Елина, 1970) был поставлен и записан в резолюции вопрос о необходимости разработки вопроса о низинных сфагновых болотах, само существование которых

подвергается сомнению. В монографии С. Кульчинского о болотах Полесья (Kulczynsky, 1939) евтрофные сфагновые болота совсем не выделены, все они отнесены к мезотрофным. Так же сделано в работе „Растительный покров Белоруссии“ (1969) и в монографиях Ф. З. Глебова (1969). Н. В. Властова (1960) говорит о чрезвычайной трудности провести четкую границу между мезотрофной и евтрофной растительностью. По вопросу о принципах разделения евтрофных и мезотрофных группировок в основном существует единое мнение: в мезотрофных группировках имеются как евтрофные, так и олиготрофные виды, отсутствующие или почти отсутствующие в евтрофных группировках.

Авторами с участием Е. И. Прядко в 1970–1971 гг. было проведено изучение безлесных и редколесных сфагновых мезотрофных и евтрофных болот, дополнившее характеристику этих болот, приведенную в монографиях Д. К. Зерова (1938), А. Ф. Бачуриной (1964), Е. М. Брадис и А. Ф. Бачуриной (1968). Задачей исследования было решение вопроса о целесообразности выделения евтрофных сфагновых болот как особой категории, существенно отличающейся от мезотрофных сфагновых.

Рассмотрим вначале кратко евтрофные и мезотрофные болота СССР в пределах равнинной южной тайги, хвойно-широколиственной и лесостепной зон. Остановимся на отнесении разными авторами видов сфагновых мхов к той или иной категории трофности. Тут выявляется чрезвычайно большой разнородностью, обусловленный широкой экологической амплитудой многих видов и почти полным отсутствием химических анализов, объективно характеризующих трофность. Анализируя распространение разных видов, можно выделить 7 групп сфагновых мхов по их распространению на болотах различных типов.

1. Виды, встречающиеся за единичными исключениями только на олиготрофных болотах или на их фрагментах в комплексах, – *S. fuscum*, *S. rubellum*, *S. balticum*, *S. tenellum*.

2. Виды, характерные для олиготрофных болот, изредка встречающиеся на мезотрофных болотах (а по Ю. Д. Цинзерлингу, 1938, даже на евтрофных), – *S. cuspidatum*, *S. majus*.

3. Олигомезотрофные виды, встречающиеся на болотах обоих типов (а согласно некоторым авторам, изредка заходящие на евтрофные) – *S. angustifolium*, *S. flexuosum*, *S. magellanicum*, *S. papillosum*, *S. nemoreum*, *S. russowii*.

4. Основной вид мезотрофных болот, иногда заходящий на олиготрофные и евтрофные – *S. fallax*.

5. Мезоевтрофные виды, растущие как на евтрофных, так и на мезотрофных болотах, – *S. obtusum*, *S. subsecundum*, *S. platyphyllum*, *S. contortum*, *S. centrale*, *S. palustre*, *S. girgensohnii*, *S. warnstorffii*, *S. squarrosum*.

6. Евтрофный вид, только двумя эстонскими авторами (Трасс, 1955; Лассимер, 1957) отнесенный к мезотрофным, – *S. teres*.

7. Редко встречающиеся на охваченной территории, указываемые на болотах всех типов. – *S. riparium*, *S. jensenii*.

В пределах европейской части СССР на рассматриваемой территории состав цветковых сфагновых евтрофных и мезотрофных болот почти одинаков, за очень небольшими исключениями (*Carex rhynchophylla*, *Trichophorum caespitosum*, *T. alpinum*, *Myrica gale*, *Chamaedaphne calyculata*). В Сибири, на Дальнем Востоке, на Сахалине при большой общности всего флористического состава и состава доминантов отмечено несколько замещающих доминантных видов, не встречающихся в европейской части СССР. Это осоки (*C. brunnescens*, *C. globularis*; *C. midendorffii*), *Calamagrostis langsdorffii*, *Betula nana*, *Larix dahurica*, *Sphagnum imbricatum*, *S. lenense* и немногие другие.

Переходим к более подробной характеристике украинских болот. К евтрофным нами отнесены болота с покровом из сфагнов секций *Subsecunda* и *Squarrosa*, а также *S. obtusum*, *S. palustre*, *S. warnstorffii*, а к мезотрофным – из *S. fallax*, *S. magellanicum*, *S. centrale*, *S. papillosum* с примесью названных евтрофных видов и некоторых других. Болота обеих групп распространены почти исключительно в Полесье, главным образом в Западном.

Растительность евтрофных сфагновых болот представлена одной группой формаций с пятью формациями: осоково-сфагновой, веерниково-сфагновой, тростниково-сфагновой, ринхоспорово-сфагновой, пушицево-сфагновой. Число отмеченных цветковых равно 87, сфагновых мхов – 11, гипновых – 17. Наиболее распространена осоково-сфагновая формация, а в ней – группа ассоциаций осоки волосистоплодной – сфагновая со *S. teres*, *S. subsecundum* и *S. obtusum*, реже с другими видами. Менее распространены группы ассоциаций осоки топяной, вздутой, обыкновенной, струннокорневищной, омской, сближенной, дернистой.

Большое значение для познания природы сфагновых болот имеет активная реакция среды. Нами проводилось измерение водного pH в поле по способу Алямовского в слое живого сфагнума и в слое торфа под ним (25 см). Измерения pH у разных видов евтрофных сфагновых мхов дали следующую картину:

<i>S. obtusum</i>	4.7–5.3
<i>S. warnstorffii</i>	4.9–5.3
<i>S. teres</i>	4.7–5.1
<i>S. palustre</i>	4.7–5.2
<i>S. subsecundum</i>	5.0–5.2
<i>S. auriculatum</i>	5.1
<i>S. squarrosus</i>	5.0

Колебания водного pH в слое сфагнума евтрофных сфагновых болот лежат в пределах 4.7–5.3. В верхнем слое торфа водный pH колеблется в пределах (5.0) 5.2–5.9. Таким образом, наши исследования установили значительную разницу в кислотности сфагнового слоя на евтрофных сфагновых болотах и слоя торфа под ним.

Изучение залежей евтрофных сфагновых болот, как по данным наших исследований, так и других авторов, показывают, что среди залежей преобладают многослойно-топяные, реже топяно-лесные, со сфагновым и осоково-сфагновым торфом наверху. Торф кислый (pH солевой 3.6–3.8), умеренно зольный (2.75–15.7%), со степенью разложения 5–30%.

Для мезотрофных болот выделены две группы формаций – редколесно-кустарниково-сфагновые и травяно-кустарничково-сфагновые болота. К первой группе относятся две формации: 1) редколесная сосново-березовая и березовая сфагновая и 2) кустарниковая ивово-приземисто-березовая сфагновая. Во вторую группу входят 6 формаций, из которых 5 повторяют формации евтрофных болот, шестая (молиниевая-сфагновая) на евтрофных болотах пока не отмечена. Наиболее распространенной является осоково-сфагновая формация, а в ней – группа ассоциаций осоки волосистоплодной со *S. fallax* с примесью других вышеуказанных сфагнов. Менее распространены группы ассоциаций осок топяной, вздутой, струннокорневищной, обыкновенной. Кочкарные осоки доминантами здесь не являются. Общее число видов цветковых на мезотрофных болотах составило 70, сфагновых мхов – 13, гипновых – 10.

Измерения pH в слое мезотрофных видов сфагнума показали:

<i>S. fallax</i>	4.6-5.1
<i>S. centrale</i>	4.6-5.2
<i>S. angustifolium</i>	4.7-4.9
<i>S. magellanicum</i>	4.9

Таким образом, амплитуда колебаний составляет 4.6-5.2, причем у 49 из 59 измерений амплитуда равна 4.6-4.9. Водный pH слоя торфа имеет амплитуду колебаний 4.8-5.6 (5.8), разница pH в слое сфагнома и торфа под ним невелика (0,2-0,4) и иногда совсем отсутствует.

Среди мезотрофных видов торфа преобладают осоково-сфагновый, тростниково-сфагновый и сфагновый мезотрофный со степенями разложения в среднем 16-45% и с зольностью в среднем 6,0-8,15%.

Мезотрофные болота могут иметь смешанные мезотрофные залежи (со слоем евтрофного торфа внизу не менее 0,5 м, или 1/4 всей залежи) или целиком мезотрофные. Наиболее распространены смешанные мезотрофные залежи, и в их числе – мезотрофно-топяные в верхней части, евтрофно-топяные в нижней. Целиком мезотрофные залежи характерны главным образом для маленьких и мелкозалежных болот.

Приведенный материал дает возможность сопоставить евтрофные и мезотрофные сфагновые болота УССР для того, чтобы выяснить, существуют ли объективные критерии для их разделения. Приведем сопоставление по ряду признаков: растительным группировкам, флористическому составу, мохового и верхнего торфяного слоя, зольности торфа, стратиграфии болот.

Общим признаком обеих групп является наличие средообразующего, эдификаторного слоя сфагновых мхов, создающего свою среду – кислую и умереннозольную.

Сравнивая древесный и травяно-кустарничковый ярусы соответствующих таксономических единиц, мы приходим к выводу, что основные формации обеих групп болот аналогичны. В обеих группах болот преобладает осоково-сфагновая формация и в ее составе – сфагновая группа ассоциаций осоки волосистоплодной. Ряд других осок (вздутая, топяная, обыкновенная) встречаются как доминанты обеих групп болот. Исключение составляют лишь малораспространенные кочкарно-осоково-сфагновые ассоциации, встречающиеся лишь на евтрофных болотах. Только на мезотрофных болотах отмечена малораспространенная молиниевое-сфагновая формация. Другие формации – тростниково-сфагновая, веяниково-сфагновая, ринхоспорово-сфагновая, пушицево-сфагновая, отмечены в обеих группах болот. Редколесные группировки евтрофных болот объединяются с соответствующей формацией мезотрофных болот.

При сравнении флоры болот отмечаем, что 70% всех цветковых являются общими для обеих групп. Число видов на евтрофных сфагновых болотах больше за счет видов болотного разнотравья, встречающихся с малым покрытием и редко. Олиготрофные виды отмечены как на мезотрофных, так и на евтрофных сфагновых участках (на последних на 90% всех площадок).

Среди 27 доминантов травяно-кустарничкового покрова 17 общих для обеих групп, 5 свойственны евтрофным участкам и 5 – мезотрофным. Среди специфически евтрофных доминантов преобладают кочкарные осоки, среди специфически мезотрофных – кустарнички. Такие площадки встречаются редко, а на 88% всех описанных площадок имелись доминанты, общие для обеих групп болот. Из отмеченных 17 видов гипновых мхов 10 встречаются на болотах обеих групп и 7 – только на евтрофных сфагновых.

Таким образом, общий флористический состав цветковых и состав доминантов в подавляющем большинстве случаев не может служить критерием разделения этих групп болот. Гипновые мхи не играют сколько-нибудь существенной роли, а виды сфагновых мхов, на основе которых выделялись евтрофные и мезотрофные ценозы, очень близки по своей экологии.

Сравнение активной реакции среды показывает, что значения pH сфагнового слоя евтрофных и мезотрофных участков находятся в основном в одних пределах; у мезотрофных это 4,6–5,2, у евтрофных сфагновых – 4,7–5,3. Очень близки также степень разложения и зольность сфагновых евтрофного и мезотрофного торфов. Так, у первого степень разложения в среднем составляет 17, а зольность 9,7%, у второго соответственно 16 и 7,7%.

Залежи евтрофных сфагновых и мезотрофных болот в общих чертах похожи. На обеих обычно нижнюю большую часть залежи составляет евтрофная многослойно-топяная (реже лесо-топяная), а сверху имеется тонкий слой сфагнового или осоково-сфагнового торфа – евтрофного или мезотрофного. По своим свойствам евтрофный сфагновый (либо осоково-сфагновый) торф стоит значительно ближе к мезотрофным, чем к остальным евтрофным.

Следует учесть и то, что при сельскохозяйственном использовании наибольшее значение имеет именно верхний слой торфа (пахотный), поэтому его качества должны приниматься во внимание в первую очередь. Все евтрофные болота считаются пригодными для распахки, в то время как евтрофные сфагновые болота для этой цели непригодны или же малопригодны, так же как и мезотрофные.

Рассмотрев по разным показателям евтрофные и мезотрофные сфагновые участки, мы приходим к выводу, что они очень близки между собой, все признаки их перекрываются, поэтому объективных и полных критериев для их разделения в природе не имеется. Общий флористический состав и состав доминант, эта сущность фитоценозов, настолько близки (88% всех описанных площадок имели доминанты, общие для обоих типов), что вывод о необходимости объединения евтрофных и мезотрофных сфагновых болот возникает сам собой.

Имеющиеся отдельные отличия вытекают из того, что евтрофные сфагновые болота генетически более молодые, чем мезотрофные. Эти различия возведены в слишком высокий ранг – на уровень класса формации (подтипа).

Мы считаем правильным отнесение евтрофных сфагновых группировок к классу формации (подтипу) мезотрофных болот. Такое объединение положит конец разнобою при отнесении разными авторами одних и тех же участков к разным типам по питанию, даст возможность четко различать все мезотрофные болота в природе и будет правильным с точки зрения сельскохозяйственного использования болот.

Признавая выделение группы олиготрофных болот в ее существующем объеме, мезотрофными мы считаем все другие сфагновые болота с установившимся сфагновым покровом и наличием евтрофных и олиготрофных видов, цветковых, вне зависимости от обилия последних и видов сфагнового покрова.

До сих пор переходной группировкой между евтрофными и мезотрофными болотами считались евтрофные сфагновые болота. Относя их теперь к мезотрофным, переходными группировками между евтрофными и мезотрофными болотами мы считаем сфагново-гилиновые участки, на которых сфагновый покров еще не установился.

Литература

- Бачурина Г. Ф. 1964, Торфові болота Українського Полісся. Київ.
Брадіс Є. М., Бачурина Г. Ф. 1969. Болота УРСР. Київ.
Властова Н. В. 1960. Торфяные болота Сахалина. М.
Глебов Ф. З. 1960. Болота и заболоченные леса лесной зоны Енисейского Левобережья. М.
Елина Г. А. 1970. Сопоставление о „понятиях низинного, переходного и верхового болота, фитоценоза и объективных критериях для их выделения“. Бот. ж., 55, 7.

- Зеров Д. К. 1938. Болота УРСР. Рослинність та стратиграфія. Київ.
 Лаасимер Л. Р. 1957. Опыт классификации растительности Эстонской
 ССР. Тез. докл. Делегатск. съезда ВБО (май 1957 г.), 4, Л.
 Растительный покров Белоруссии, 1969. Минск.
 Трасс Х. Х. 1955. Флора и растительность низинных болот Западной Эсто-
 нии. Автореф. канд. дисс. Тарту.
 Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность болот. В кн.: Растительность
 СССР, 1. М.-Л.
 Kulczynski S. 1939. Torfowiska Polesia, 1. Krakow.

Институт ботаники АН УССР
 им. Н. Г. Холодного, Киев

Л. С. Балашев, Н. А. Парахонская

ПРОВЕРКА КЛАССИФИКАЦИОННОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ФИТОЦЕНОЗОВ СФАГНОВЫХ БОЛОТ С ПОМОЩЬЮ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТОДОВ

В статье Е. М. Брадис и Т. Л. Андриенко „Евтрофные и мезотрофные сфагновые болота УССР“ (см. наст. сб.) рассматривается вопрос о классификационной принадлежности евтрофных сфагновых болот и сделан вывод, что эти болота очень близки к мезотрофным сфагновым, а поэтому целесообразно включить их в класс формаций „мезотрофные болота“. Авторы делают этот вывод на основании сравнения описаний одной и другой группы по растительному покрову, кислотности сфагнового слоя, строению залежи и свойствам торфа. Это сравнение было проведено в основном путем простого сопоставления. Количественные данные, приведенные в работе, использованы только в нескольких случаях, не обработаны статистически, малоубедительны и недостаточны для сделанных выводов.

Проводя сопоставление сфагновых евтрофных и мезотрофных болот, авторы не приводят сравнения их с гипновыми евтрофными и, с другой стороны, со сфагновыми олиготрофными болотами. Не оговорен и не учтен существующий пространственный и таксономический континуум. Не учтены также такие данные, как флористическая насыщенность фитоценозов, коэффициенты общности видового состава сравниваемых групп в целом и видового состава одноименных (по авторам) формаций евтрофных и мезотрофных болот. Кроме того, установление основного флористического ядра проведено на большом количестве описаний крупных (в ранге класса формаций) единиц. Однако известно, что увеличение эколого-фитоценотического диапазона и обработка выборки большого объема дают излишне обобщенную информацию (Денисова, Миркин, 1972).

Указание на общность большинства доминантов травяного покрова обеих групп может просто свидетельствовать о широкой экологической амплитуде этих видов, что известно для других типов растительности и привело к мнению или о непригодности видовой формации как таксономической единицы (Миркин), или к признанию внутривидовых формаций (Ярошенко, 1961; Матвеева, 1967).

Существование одноименных формаций, относящихся к различным классам и даже к различным типам растительности, установлено и в наших статьях

(Балашев, 1965, 1972). Отмеченное перекрыwanie величины pH для рассматриваемых групп происходит только при определении кислотности сфагнового слоя, а для верхнего слоя торфа эти показатели, по данным авторов статьи, хорошо обособлены даже в крайних значениях (pH евтрофных 5.2–5.9, мезотрофных – 4.9–5.2). Именно на этих данных основываются выводы авторов об отнесении сфагновых болот с так называемыми евтрофными сфагнами к классу мезотрофных болот.

С целью проверки классификационной принадлежности сфагновых группировок нами, с любезного согласия Е. М. Брадис и Т. Л. Андриенко, были проанализированы их материалы с помощью некоторых количественных методов. Необходимо отметить, что часть этих методов уже использовалась при типологизации болот, например для выделения однородных слоев торфа и для определения связи между фитоценозом и залежью (Боч, 1970).

Нами подобное сравнение проводилось ранее для некоторых группировок гидрофильной растительности долины р. Сновь (Балашев, 1972). В предыдущей работе было проведено и сравнение осоково-сфагновой евтрофной формации с осоково-сфагновой мезотрофной, показавшее существенные различия между ними. Оставался открытым вопрос о степени существенности. Ограниченное количество описаний не позволило сделать обобщающие выводы.

Из полученных нами материалов для обработки было взято около 100 описаний наиболее распространенных и характерных для Украинского Полесья формаций: 1) сосново-сфагновой евтрофной, 2) сосново-сфагновой мезотрофной, 3) корневищно-осоково-сфагновой евтрофной и 4) корневищно-осоково-сфагновой мезотрофной. В дальнейшем, когда возникла необходимость расширить сравнения, в обработку было включено до 20 описаний сосново-сфагновой олиготрофной формации, сделанных нами в 1968 г. в Полесском заповеднике.

При обработке для каждой группы были установлены индексы по шкале У и шкале БЗ таблиц Л. Г. Раменского (Раменский и др., 1956), а также получены контуры экологического выявления этих групп (рис. 1, 2). Результаты этой обработки показали значительную экологическую неоднородность взятых в обработку описаний, относящихся к одному классу, и значительное совмещение евтрофных сфагновых и мезотрофных группировок, особенно по условиям минерального питания (по шкале БЗ). Так, сосново-сфагновые евтрофные имеют 5.7–8.0 ступени (среднее 6.9); сосново-сфагновые мезотрофные – 2.8–7.5 (среднее 4.2); корневищно-осоково-сфагновые евтрофные – 4.5–8.75 (среднее 6.3), а мезотрофные – 3.75–6.5 (среднее 4.9).

Наложение или прямое примыкание контуров экологического выявления рассматриваемых групп, а также их расположение в близких классах этой шкалы („бедные” и „небогатые”, т. е. до ступени 9.5) свидетельствуют о большой их экологической близости (табл. 1).

Данные обработки описаний травяно-гипновых евтрофных болот показали их хорошую обособленность, принадлежность к классу „довольно богатых” (Балашев, 1972). Для обработки были взяты группы описаний, соответствующие ассоциациям, выделенным по доминантам или содоминантам травяно-кустарничкового яруса. Деление по доминирующему виду сфагнума не дало достаточно однородных по составу растительного покрова групп и не может быть использовано для решения этого вопроса.

Для выявления сходства и различия полученных групп было использовано определение расстояния в многомерной системе координат, где виды рассматриваются как признаки (Грейг-Смит, 1967; Василевич, 1962, 1969). Определялось „расстояние” (или количественная мера сходства) между отдельными описаниями; между „центрами” (средними описаниями) выделенных ассоциаций и входящими в них описаниями; между „центрами” различных ассоциаций; между „центрами” ассоциаций и „центрами” формаций; между „центрами” различных формаций. Известно, что „расстояние” между объектами

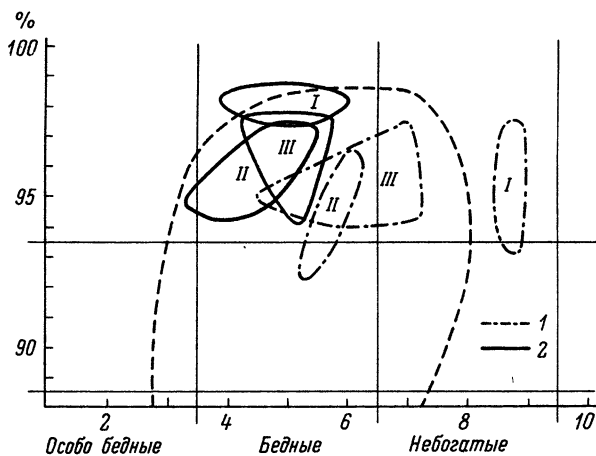


Рис. 1. Соотношение контуров экологического выявления корневищно-осоково-сфагновых группировок в системе координат „богатство-увлажнение“.

1 - евтрофные, 2 - мезотрофные; I - чистые, II - с клюквой, III - с вахтой.

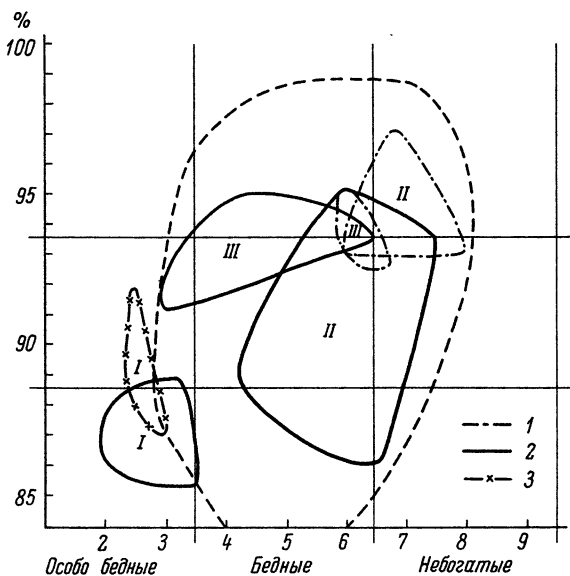


Рис. 2. Соотношение контуров экологического выявления сосново-сфагновых болотных группировок.

1 - евтрофные, 2 - мезотрофные, 3 - олиготрофные; I - с багульниковым, II - с тростником, III - с вахтой.

Таблица 1

Экологическая оценка сравниваемых группировок в ступенях экологических шкал Раменского и др. (1956)

Растительные группировки	Богатство-засоленность	Увлажненность
Сосново-сфагновые евтрофные	6,9(5,7-8,0)	94,2(91,5-97,0)
Те же, с тростником	6,6(6,0-8,0)	94,25(93,0-97,0)
Сосново-сфагновые мезотрофные:		
с тростником	5,8(4,25-7,5)	89,0(85,9-96,0)
с осокой обыкновенной	4,25(4,0-4,5)	89,95(89,7-90,7)
с вахтой	4,0(3,0-4,75)	92,1(91,2-93,0)
с пушицей влагалищной	3,95(3,0-5,25)	89,5(89,0-90,2)
с багульником	2,93(2,5-3,5)	87,25(85,25-88,7)
с багульником и клюквой	2,7(2,0-3,25)	87,4(85,25-91,75)
Среднее для 5 последних	4,22(2,0-7,5)	88,5(85,25-96,0)
Корневишно-осоково-сфагновые евтрофные:		
чистые	7,6(5,5-8,75)	94,7(93,2-97,5)
с сабельником	6,5(6,0-7,25)	95,1(94,0-96,5)
с вахтой	5,75(4,5-7,0)	96,5(95,0-97,5)
с клюквой	5,8(5,25-6,25)	92,7(87,5-96,5)
Среднее	6,3(4,5-8,75)	93,5(87,5-97,5)
Корневишно-осоково-сфагновые мезотрофные:		
с белокрыльником	5,6(4,75-6,5)	98,3(97,7-99,0)
с вахтой	5,1(4,25-5,75)	96,4(94,0-97,75)
чистые	5,1(3,8-6,5)	97,4(94,75-98,25)
с ринхоспорой	4,7(4,0-5,5)	96,1(94,75-97,75)
с клюквой	4,45(3,75-5,5)	95,6(94,5-97,25)
Среднее	4,9(3,75-6,5)	96,5(94,0-99,0)

служит мерой различия (при этой методике), и чем оно больше, тем сильнее отличаются сравниваемые объекты по растительности.

Были вычислены также K - коэффициенты общности для одноименных пар разных классов. Интересный результат дал подсчет количества видов в среднем для отдельного описания по формациям: осоково-сфагновая евтрофная - 14 видов, осоково-сфагновая мезотрофная - 11 видов, сосново-сфагновая евтрофная - 15 видов, сосново-сфагновая мезотрофная - 10 видов.

Для определения однородности сравниваемых групп определялось „расстояние“ между входящими в них описаниями и центрами близких ассоциаций. Исходя из того что каждый член группы должен иметь среднее сходство с объектами данной группы значительно более высокое, чем среднее сходство с объектами других групп (Василевич, 1969), описания отбраковывались, если полученное R при таком сравнении было меньше $\bar{R}$, среднего для данной группы. Для сравнимости значений R при разной видовой насыщенности описаний применяется величина $\frac{R}{R_{max}} \cdot 100$, использованная нами

(Балашев, 1972) и подобная ранее введенному количественному индексу R_2 (Волкова, 1969). Существенность определенных различий оценивалась критерием Стиюдента (Бейли, 1962; Боч и др., 1969; Боч, 1970).

Сравнения показали (табл. 2), что корневищно-осоково-сфагновые мезотрофные и евтрофные группировки в среднем различаются весьма существенно, хотя коэффициент Жаккара довольно высок ($> 40\%$). При сопоставлении ассоциаций оказалось, однако, что тут результат может быть различным. Для корневищно-осоковых евтрофных группировок, где было выделено 6 ассоциаций (с *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Dryopteris thelypteris*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Andromeda polifolia* и чисто осоковая), выявилась несущественность различий между большинством ассоциаций. Существенными оказались только различия между группой с клюквой и остальными группами.

Среди корневищно-осоковых мезотрофных выделено 5 ассоциаций (с *Calla palustris*, с *Menyanthes trifoliata*, с *Oxycoccus quadripetalus*, с *Rhynchospora alba* и чисто осоковая). Сравнение показало несущественность различий между большинством из них, но различия между ассоциацией осоки корневищной с ринхоспорой и другими оказались весьма существенными. Вместе с тем, как видно из таблицы, сравнение некоторых одноименных ассоциаций мезотрофных и евтрофных групп (с вахтой и чисто осоковых) показало несущественность различий между ними. При сравнении описаний с новым центром „вливание” описаний из класса евтрофных в одноименную группу класса мезотрофных не вызвало каких-либо значительных изменений в величине меры сходства.

Сосново-сфагновые мезотрофные и евтрофные группировки по средним значениям также сильно различаются, но менее существенно, чем корневищно-осоково-сфагновые (табл. 3). Для установления степени существенности проведено сравнение мезотрофных и евтрофных сосново-сфагновых группировок с олиготрофными. Различия их с последними значительно существеннее (до весьма существенных). Вместе с тем и здесь сравнение по ассоциациям показало, что различия между отдельными ассоциациями мезотрофных ценозов оказываются существенными, тогда как между мезотрофными и евтрофными, а также между мезотрофными и олиготрофными с одинаковыми доминантами — несущественными или малосущественными (например, в ассоциациях с вахтой, тростником и с багульником). Этому соответствует их экологическая характеристика.

Из анализа рис. 1 и 2 видно, что контуры одинаково-доминантных группировок разных классов или налагаются друг на друга, или примыкают, частично налагаясь. „Вливание” описаний одноименных ассоциаций в общую группу в сосново-сфагновых болотах вызвало еще более мелкие изменения R , чем в корневищно-осоковых.

Анализ проведенного сравнения показывает, что Е. М. Брадис и Т. Л. Андриенко имели основания для классификационного объединения сфагновых болотных группировок с так называемыми мезотрофными и евтрофными видами сфагнов; группы, относимые ранее к разным классам, действительно имеют сходство по экологическим показателям растительного покрова.

По степени существенности различий и по экологическим показателям абсолютную близость обнаруживают сосново-сфагновые и березово-сфагновые группировки. Сравнение показало, что объединение названных групп не изменяет существенно меру сходства единиц разных рангов.

Проведенного нами сравнения описаний сфагновых болот по R -методике оказалось недостаточно, чтобы установить определенный критерий для отнесения группировки к тому или другому классу формаций. Мы установили только более или менее сходную вариабельность в пределах рассматриваемых групп. Метод выделения экологических контуров с помощью таблиц Раменского и др. (1966) дает возможность отделять мезотрофные группировки

Таблица 2

Сравнение корневищно-осоково-сфагновых группировок

Группировка	$K, \%$	R	$\frac{R}{R_{max}} \cdot 100$	t_n	$t_{0.05}$	Характер различий
Корневищно-осоково-сфагновые: мезотрофные евтрофные	{ 41	12.55	76.2	3.94	1.96	Весьма существенный
Корневищно-осоково-сфагновые: мезотрофные с вахтой евтрофные с вахтой	{ 38.8	14.04	79.8	2.34	2.77	Несущественный
Корневищно-осоково-сфагновые мезотрофные: с клюквой евтрофные с клюквой	{ 28.5	14.59	81.5	2.63	2.31	Существенный
Корневищно-осоково-сфагновые мезотрофные: чистые с вахтой	{ 44.4	6.58	65.0	1.27	2.31	Несущественный
Корневищно-осоково-сфагновые мезотрофные: чистые евтрофные чистые	{ 40	12.71	76.4	1.72	2.45	Несущественный
Корневищно-осоково-сфагновые мезотрофные: чистые с ринхоспорой	{ 42.8	10.75	64.95	2.42	2.20	Существенный
Корневищно-осоково-сфагновые евтрофные: чистые с вахтой	{ 35.5	12.05	68	1.65	3.18	Несущественный
Корневищно-осоково-сфагновые евтрофные: с сабельником с вахтой	{ 27.7	14.54	86.5	2.15	2.57	Несущественный
Осоково-гилиновые-осоково-сфагновые евтрофные (Балашев, 1972)	42.3	11.6	71.0	2.30	2.23	Малосущественный

Таблица 3

Сравнение сосново-сфагновых группировок

Группировки	K , по Жак- кару	R	$\frac{R}{R_{max}} \cdot 100$	t_n	$t_{0.05}$	Характер различий
Мезотрофные-евтрофные	45.4	12.05	68.9	2.39	2.10	Малосущест- венный
Мезотрофные-олиготрофные	42.5	12.3	65.4	2.67	2.08	Существенный
Евтрофные-олиготрофные	12.5	15.94	86.2	3.1	2.14	Весьма суще- ственный
По группам						
Мезотрофные с багульни- ком-мезотрофные с вахтой	28.8	14.14	80.02	2.8	2.26	Существенный
Мезотрофные с тростником- мезотрофные с багульни- ком	27.2	11.17	57.7	3.8	2.13	Весьма су- щественный
Мезотрофные с пушицей- мезотрофные с вахтой	25.0	14.9	80.4	3.25	2.26	Существенный
Мезотрофные с багульником- мезотрофные с клюквой	83.3	1.25	7.1	0.27	2.16	Абсолютно не- существен- ный
Мезотрофные с вахтой- евтрофные с вахтой	-	13.53	-	2.28	2.31	Несуществен- ный
Олиготрофные с багульни- ком-мезотрофные с ба- гульником	72.7	11.66	60.7	2.10	2.14	Несуществен- ный
Мезотрофные с тростником- евтрофные с тростником	-	9.65	-	2.3	2.13	Малосущест- венный

от олиготрофных и евтрофных, считая для них характерным отрезок от 3,5 до 9,5 ступени по шкале БЗ („бедные“ и „небогатые“ условия).

Мы полагаем, что разделение на трофотипы можно проводить только по абсолютным показателям, характеризующим химизм среды (pH , зольность, насыщенность основаниями), и, в каком-то приближении, по относительным, условным ступеням соответствующих индикационных таблиц, т. е. по количественному участию видов определенной экологии.

Проведенная обработка позволяет также сделать некоторые выводы о величине R для групп разного ранга среди рассматриваемого типа растительности (следует учитывать, что рассматриваемые ценозы отличаются значительной стенопотностью). Так, мера сходства (расстояние) между отдельными описаниями одной ассоциации достигает не более 10 ± 2 . Расстояние между описаниями и центром ассоциаций очень близко к 10 (средние 9,1, 9,1, 9,33 и 6,9). Расстояние между описаниями разных ассоциаций обычно более 15 (средние 18, 16, 15, 8). Расстояние между описаниями и центром чужой ассоциации обычно больше среднего R в своей ассоциации, что служит критерием при отбраковке.

Мера сходства R между ассоциациями одной формации, как правило, больше 10 (в среднем 12). Расстояние между центрами ассоциаций и центром их формации не превышает 10 (средние в рассмотренных формациях

5.8, 6.5, 7.45, 8.1). Мера сходства между формациями внутри класса 10–12 и между формациями разных классов – более 15. Таким образом, для групп разных рангов по степени близости в данном типе растительности величина R менее 10 для наиболее близких и около 12 для сравнительно близких, более 12 для мало близких и более 15 для классификационно далеких.

Литература

- Балашев Л. С. 1965. Растительность долины р. Сновь. Автореф. канд. дисс. Киев.
- Балашев Л. С. 1972. О классификационной принадлежности некоторых группировок гидрофильной растительности. В кн.: Применение количественных методов при изучении структуры фитоценозов. М.
- Бейли Н. 1962. Статистические методы в биологии. М.
- Боч М. С. 1970. Опыт применения статистического анализа для выделения однородных по ботаническому составу слоев в торфяной залежи. Бот. ж., 55, 8.
- Боч М. С., Василевич В. И., Игнатенко И. В. 1969. О связи растительности и почв. Бот. ж., 54, 8.
- Брадис Е. М., Андриенко Т. Л. Евтрофные и мезотрофные сфагновые болота УССР. Наст. сб.
- Василевич В. И. 1962. О количественной мере сходства между фитоценозами. Проблемы ботаники, 6.
- Василевич В. И. 1969. Статистические методы в геоботанике. Л.
- Волкова В. Г. 1969. Детальные планы растительности и метод комплексной ординации. В кн.: Геоботаническое картографирование. Л.
- Грейг-Смит П. 1967. Количественная экология растений. М.
- Денисова А. В., Миркин Б. М. 1972. Эколого-фитоценологический ареал и его влияние на показатели межвидовой сопряженности. В кн.: Применение количественных методов при изучении структуры фитоценозов. М.
- Матвеева Е. П. 1967. Луга Советской Прибалтики. Л.
- Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н., Антипин Н. А. 1956. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.
- Ярошенко П. Д. 1961. Геоботаника. М.–Л.

Институт ботаники
им. Н. Г. Холодного АН УССР,
Киев

О КЛАССИФИКАЦИИ ЛЕСНЫХ БОЛОТ ЦЕНТРАЛЬНОГО
И ЗАПАДНОГО УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Вопросы классификации болот и болотной растительности Украины изложены в ряде работ советских и польских болотоведов. Для УССР (в пределах границ до 1939 г.) детально разработана классификация болотной растительности Д. К. Зеровым (1938). По жизненным формам растений автор выделяет 5 рядов, а именно: сфагново-моховые сообщества, гипново-моховые сообщества, осоковые ассоциации и близкие к ним сообщества невысоких травянистых растений, сообщества тростника и других высоких травянистых растений (камыша, рогоза и др.), болотные сообщества древесных растений (сосны, березы, ольхи и др.). Каждый ряд затем подразделяется на группы ассоциаций, а последние – на ассоциации, по эдификаторам и доминантам цветковых растений и мхов. Лесные болота выделены в самостоятельный ряд сообществ древесных пород. Однако по характеру жизненных форм растений в один ряд включены генетически разные евтрофные и мезотрофные лесные сообщества. Для олиготрофных болот они совсем не выделяются, а описанные типично лесные ценозы отнесены в ряд сфагново-моховых сообществ, с чем никак нельзя согласиться.

Классификация растительного покрова торфяных болот Украинского Полесья, разработанная А. Ф. Бачуриной (1964), близка к предыдущей. Растительность болот рассматривается в ней как группа типов. По эдификаторной роли основных жизненных форм растений лесные болотные ценозы выделяются в самостоятельный лесной тип, а в пределах последнего – в формации, куда включены евтрофные, мезотрофные и олиготрофные группы ассоциаций, с чем трудно согласиться.

С. Кульчинским (Kulczynski, 1939) для Польского Полесья, в том числе и Украинского Западного в границах до 1939 г., довольно обстоятельно разработана классификация растительности болот. В ее основу положен экологический принцип, по которому выделены низинные переходные и верховые болота. Однако объем отдельных типов автор понимает более широко, чем это принято у советских болотоведов. Каждый из типов в дальнейшем подразделяется по жизненным формам ведущих доминантов растительного покрова.

Разработке классификации растительности болот Украины посвящен ряд работ Е. М. Брадис (1956, 1963; Брадис, Бачурина, 1969). Растительность болот автор рассматривает как самостоятельный тип, в пределах которого по экологическим и флористическим особенностям растительных сообществ и их генезису выделяет евтрофный, мезотрофный и олиготрофный классы формаций. Нам кажется, что деление растительности болот на первой ступени по экологическим признакам является наиболее верным. Последующее выделение таксономических единиц низшего ранга дано по жизненным формам основных эдификаторов. Классификация построена на обширном материале геоботанических исследований и наиболее полно отображает современное состояние болотной растительности Украины. При этом следует отметить, что в ней довольно детально представлены лесные болота, которые по степени увлажнения и характеру развития древесного яруса делятся на собственно лесные и угнетенно-редколесные с сомкнутостью крон древесного полога не менее 0,3. По лесным болотам Украинского Полесья имеется единственная работа Е. М. Брадис (1955), в которой дана характеристика лесных болот верхового и переходного типов.

Специальных работ по разработке классификации лесных болот Западного и Центрального Полесья Украины не имеется. Поэтому предлагаемая классификация лесных болот (см. таблицу) одного из наиболее заболоченных районов республики является попыткой представить современное их разнообразие с учетом почвенно-гидрологических условий и производственной деятельности человека.

Классификации лесных болот и заболоченных земель для отдельных районов Советского Союза разработали известные болотоведы и лесоводы, в частности, для лесной зоны РСФСР – Н. И. Пьявченко (1963), для Латвийской ССР – К. К. Буш (1961), для Эстонской ССР – А. Ильвес (1956).

Лесные болота вслед за Н. И. Пьявченко (1963) мы рассматриваем как лесную стадию развития болота, характеризующуюся в напочвенном слое преобладанием гелофитов, хорошо развитым торфяным горизонтом, насыщенным корневыми системами деревьев, сомкнутостью крон древесного полога не менее 0,3 и невысокой производительностью леса.

Современное разнообразие лесных болот Украинского Полесья обусловлено условиями минерального питания торфяников и прежде всего богатством питательных веществ, кислотностью, засоленностью и т. д. В условиях почвенного, делювиального, ключевого и проточного видов питания, для которых характерно высокое содержание азота (1,82–3,64%), фосфора (0,26–0,42%), калия (0,04–0,5%), кальция (1,42–3,80%), повышенная зольность (5,68–12,17%), пониженная кислотность (рН солевой 3,78–5,90), преобладают наиболее производительные лесные ценозы. На болотах с атмосферным питанием развиваются однообразные и бедные во флористическом отношении низкопродуктивные лесные сообщества, что обусловлено незначительным содержанием азота (0,53–1,31%), кальция (0,19–0,98%), фосфора (0,03–0,3%), калия (0,03–0,12%), пониженной зольностью (1,74–5,02%) и высокой кислотностью (рН солевой 2,95–4,01). Промежуточное положение по флористическому богатству, производительности древостоя и другим показателям занимают болота почвенно-грунтового и делювиально-аллювиального умеренно богатого минерального питания.

По характеру и богатству минерального питания, обуславливающего взаимодействие растительности и среды, генезис смен растительных сообществ в пространстве и во времени, в составе лесных болот Украинского Западного и Центрального Полесья выделяем евтрофный, мезотрофный и олиготрофный классы формаций и их варианты. Мы считаем, что выделение вариантов по типу минерального питания определенным образом дополняет экологическую характеристику классов формаций лесных болот. Таким образом, деление лесных болот по условиям минерального питания отображает экологическую требовательность растительности и позволяет оценить возможности их хозяйственного использования.

Дальнейшее подразделение евтрофных, мезотрофных и олиготрофных лесных болот дано по жизненным формам основных эдификаторов растительных сообществ с учетом физико-географических особенностей условий местопроизрастания. По этому признаку выделяются хвойнолесные, лиственничнолесные, хвойно-лиственничнолесные группы формаций и их экологические варианты, установленные по геоморфологической приуроченности и степени увлажнения.

Геоморфологическим условиям как фактору болотообразования большое внимание уделил Д. К. Зеров (1938), выделивший для Украины 6 геоморфологических типов болот – старорусловые, пойменные притеррасные, других террас, долинные, котловинные, водораздельных понижений. Зависимость развития и распределения полесских болот от условий геоморфологии отмечают также Е. М. Брадис и А. Ф. Бачурина (1969), выделившие 11 основных и 9 дополнительных геоморфологических типов болот.

По долинам рек, приозерным понижениям и сточным котловинам распространены наиболее богатые по характеру минерального питания, флористическому

Классификация лесных болот Украинского Западного и Центрального Полесья

Класс формаций	Данные валового содержания				Варианты водного питания
	азота	кальция	фосфора	калия	
Евтрофный (рН =3.7–5.9, зольность 5.6–12.1%)	1.8–3.6	1.4–3.8	0.02–0.4	0.04–0.5	Проточное, грунтовое, ключевое, аллювиально-делювиальное
					Проточное, грунтовое, аллювиально-делювиальное
					Грунтовое, аллювиально-делювиальное
Мезотрофный (рН =3.1–4.5, зольность 4.5–8.4%)	2.1–2.7	0.5–1.7	0.04–0.2	0.01–0.2	Почвенно-грунтовое, делювиально-аллювиальное
					Делювиально-аллювиальное и атмосферное
Олиготрофный (рН =2.95–4.01, зольность 1.74–5.02%)	0.5–1.3	0.2–1.0	0.03–0.3	0.03–0.15	Атмосферное

Группа формаций	Варианты		Формации
	геоморфологиче- ские	степени влажности	
Лиственнично- лесная	Притеррасные пой- менные, долин- ные, пойменно- притеррасные	Сильно увлажненные, местами вода сто- ит до +25-35 см	Ольховая
	Долинные, котло- винные, поймен- ные	Умеренно увлажнен- ные	Ольхово-березовая Ольхово-осиновая
	Притеррасные, до- линные, котловин- ные	Умеренно, местами сильно увлажнен- ные	Березовая
	Котловинные, до- линные	Умеренно и мало увлажненные	Березово-осино- вая Осиновая
Лиственнично- хвойнолесная	Притеррасные, до- линные, котло- винные	Умеренно, местами сильно увлажнен- ные	Ольхово-еловая Ольхово-сосновая Осиново-сосновая
Хвойнолесная	Котловинные водо- раздельные	Слабо увлажненные	Сосновая
Лиственнично- лесная	Долинные, котло- винные	Умеренно увлажнен- ные	Березовая
Лиственнично- хвойнолесная	Долинные, приозер- ные, котловинные	Умеренно увлажнен- ные, временно переувлажненные	Сосново-елово- ольховая Сосново-березово- ольховая Сосново-березовая
Хвойнолесная	Котловинные водо- раздельные	Слабо увлажненные и временно пере- увлажненные	Сосновая
Хвойнолесная	Котловинные водо- раздельные	Слабо или умеренно увлажненные	Сосновая

составу и производительности древостоя лиственнолесные евтрофные болота. В условиях замкнутых котловин, междюнных понижений, понижений-блюдц и в других отрицательных элементах рельефа местности развиваются хвойно-лиственнолесные и хвойнолесные малопродуктивные мезотрофные и олиготрофные лесные болота.

Геоморфологическая приуроченность болот, их лока, подстилающие породы, литологический состав пород прилегающих территорий и эдафические условия определяют гидрологический режим болота, обуславливающий развитие растительного покрова и его жизненные формы – от моховой или травяной по чрезмерно увлажненным участкам к кустарничковой, кустарниковой и древесной по мере снижения степени увлажнения болота.

Каждая группа формаций в свою очередь делится на формации по эдификаторной роли основных лесобразующих пород. По ним выделяем моно-, би- и триэдификаторные формации лесных болот. В пределах формаций выделяются группы ассоциаций по биоэкологическим особенностям доминантов нижних ярусов под пологом древостоя. Группы ассоциаций рассматриваем как целостное образование, в котором возникают разнообразные взаимоотношения между элементами наземного растительного покрова и абиотическими факторами, определяющие характер ее развития. Группы ассоциаций делятся на ассоциации по однородности лесобразующих пород и доминантов кустарничково-травяного и мохового покрова близких в биоэкологическом отношении видов. Ассоциацию считаем основной, но не наименьшей таксономической единицей лесных болот.

Учитывая вышеизложенное, составлена схема классификации лесных болот Украинского Западного и Центрального Полесья.

Литература

- Бачуріна Г. Ф. 1964. Торфові болота Українського Полісся. Київ.
Брадис Е. М. 1955. Лесные болота Украинского Полесья верхового и переходного типов. Тр. Инст. леса, 31.
Брадис Е. М. 1956. Про класифікацію рослинності боліт Української РСР. Укр. бот. ж., 13, 3.
Брадис Е. М. 1963. Принципы и основные единицы классификации болотной растительности. Уч. зап. Тартуск. гос. ун-в., 145 (Тр. по бот., 7).
Брадис Е. М., Бачуріна Г. Ф. 1969. Болота УРСР, В кн.: Рослинність УРСР. Київ.
Буш К. К. 1961. О показе типов заболоченных и осушенных лесов на графических схемах. Изв. Латв. ССР, 7 (168).
Зеров Д. К. 1938. Болота УРСР, рослинність, стратиграфія, Київ.
Ильвес А. 1956. Типы болотных лесов Эстонской ССР. Автореф. канд. дисс. Тарту.
Пьявченко Н. И. 1963. Лесное болотоведение. М.
Kulczyński S. 1939. Torfowiska Polesia, I. Krakow.

Сельскохозяйственная
Академия УССР, Киев

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ БОЛОТ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Лесостепная зона Украины в границах, принятых новейшим физико-географическим районированием СССР (Порывкина, 1968а), протянулась с запада на восток на 1100 км при ширине до 340 км. Занимаемая ею площадь составляет 202 тыс. км², т. е. 1/3 территории республики. Лесостепь физико-географов в основном совпадает с торфяно-болотной областью лесостепи, выделенной Е. М. Брадис и Е. П. Лихобабиной (1969). В геоботаническом отношении значительная часть этой области является лесостепной, где в прошлом широколиственные леса чередовались с луговыми степями и остепненными лугами (Білик, 1970). Только западные и юго-западные районы на Волынской и Подольской возвышенностях являются лесными, где ранее были распространены широколиственные дубовые и дубово-грабовые леса (Шеляг-Сосонко, Куковица, 1971).

Болота Украинской лесостепи евтрофные, с ярко выраженной алкалитрофностью. Небольшие по площади сфагновые болота, изредка встречающиеся на борových (песчаных) террасах, исходя из данных и исследований Е. М. Брадис и Т. Л. Андриенко, результаты которых помещены в этом сборнике, следует отнести к мезотрофным.

Болотами в лесостепи занято 1,5% площади. Сравнительно невысокая заболоченность этой территории объясняется геоморфологическими условиями и климатом, которые мало благоприятствуют развитию болотообразовательных процессов. Орографически территория представляет собой чередование ряда возвышенных и местами сильно расчлененных участков, каковыми являются Волынская, Подольская и Приднепровская возвышенности на Правобережье и юго-западные отроги Средне-Русской возвышенности и Полтавская равнина на Левобережье. Исключением является Приднепровская низменность, представляющая собой слабо расчлененные древние террасы Днепра. Преобладающими материнскими почвоподстилающими породами в лесостепи почти повсеместно являются легко проницаемые для воды лёссы и лёссовидные суглинки. Количество осадков за год составляет от 600–650 мм на северо-западе до 550 мм на востоке; средняя температура января –5, –8°, июля –18°. По этим причинам почти все болота лесостепи приурочены к наиболее пониженным элементам долинно-балочной и речной сети. Последняя по своему происхождению прямо или косвенно связана с деятельностью Днепровского ледника и его талых вод.

Талые воды Днепровского ледника при своем стоке как выработали собственно флювиогляциальные долины, так и использовали старую доледниковую гидрографическую сеть. При этом последняя была значительно переработана и изменена. Водоразделы соседних рек в наиболее пониженных местах были переписаны текучими водами, что привело к образованию проходных или „мертвых“ долин. Они находятся на уровне вторых или третьих террас и хорошо выражены в современном рельефе. В послеледниковый период произошло окончательное водно-эрозионное расчленение территории и выработалась долинно-балочная сеть.

Вопросам приуроченности болот к определенным условиям рельефа на Украине впервые наибольшее внимание уделил Д. К. Зеров (1938). Среди выделенных им геоморфологических типов он подробно описал так называемый долинный тип болот, как наиболее характерный и распространенный для Украины. Болота этого типа занимают долины стока талых ледниковых вод. Более детальная классификация геоморфологических типов болот СССР дана А. Ф. Бачуриной (Брадис, Бачурина, 1969). Для лесостепи СССР основными

типами, по этому автору, являются долинные, староречные и пойменные болота. Придерживаясь этой типологии, мы выделяем еще балочный и долинно-балочный тип болот.

Приводим характеристику основных геоморфологических типов болот лесостепи Украины.

Долинные болота. Болота этого типа занимают днища реликтовых долин стока талых вод. Они соответствуют торфяным месторождениям долинных пойм, по классификации С. Н. Тюремнова и Е. А. Виноградовой (1953). В ложах этих долин аллювиально-деятельное русло отсутствует. Склоны долин пологие, в основном с неясно выраженными террасами. Исключение составляет заболоченная долина Удая с хорошо развитой боровой террасой. Болота, занимающие днища долин стока, нередко достигают значительной длины — до 100 км и более, при ширине до нескольких километров. Поэтому площади их значительные — до нескольких тысяч гектаров. Наибольшее долинное болото лесостепи на левобережье Днепра — Удай — имеет длину 303 км, а площадь более 30 тыс. га. Несколько меньшие длина и площадь болот Супой (146 км, более 18 тыс. га), Ромен (105 км, более 12 тыс. га), Оржица (139 км, около 12 тыс. га), Хорол (110 км, 15 тыс. га). На правобережье Днепра большими долинными болотами являются Згар (93 км, более 4 тыс. га), Десна (81 км, более 1 тыс. га), Бужок (78 км, более 1,5 тыс. га), Волк (71 км, более 4,4 тыс. га), Липа (43 км, 2 тыс. га). Как видно, по площади долинные болота левобережья Днепра значительно превышают таковые на его правобережье.

Долинные болота нередко состоят из обособленных участков. Так болото Удай состоит из 5, Хорол — из 16, Десна — из 2 участков. Болота, расположенные в относительно небольших по длине долинах представляют собой чаще всего один массив. Водное питание долинных болот происходит за счет грунтовых и полых вод. В естественном состоянии они характеризуются высокой степенью обводнения и являются непроходимыми. Передвижение по ним возможно только на лодках. Особенно обводненной бывает „фарватерная“ часть, называемая также фиксированным руслом, где наблюдается водоток. На болоте Удай, в окрестностях Пирятина, имеется несколько параллельных водотоков.

Хотя долинные болота и занимают прежние долины стока талых ледниковых вод, происхождение самих долин не всегда непосредственно связано с деятельностью флювиогляциальных потоков, на что указывали ряд геоморфологов (Дмитриев, 1933; Соболев, 1933; Бондарчук, 1949). Так, в доледниковый период нынешней долины Удая не существовало. Верхний, средний и нижний отрезки ее были самостоятельными. Перехват этих долин произошел под влиянием талых вод Днепровского ледника, что и привело к образованию одной геоморфологически разнородной на разных участках и извилистой (вследствие перехватов) нынешней долины Удая. Аналогично происхождение заболоченных долин Хорола, Десны, Згара. На Волынской и Подольской возвышенностях болота этого типа занимают днища относительно прямых и небольших по длине (до 100 км) долин с характерной корытообразной формой склонов. Таковы, например, заболоченные долины Липы и Черногуски на Волынской возвышенности, Сельнишы, Мурафы, Бужка — на Подольской. А. А. Борзов (1913), В. Г. Бондарчук (1959) и другие указывают на неотектоническое происхождение этих долин, в связи с чем они отличаются сильной врезанностью. Талые ледниковые воды только размыли и расширили эти долины, сама же гидрографическая сеть сохранила свой первоначальный доледниковый вид. Наибольшего развития долинные болота получили на левобережье, в торфяно-болотном районе Левобережной лесостепи. Заболоченность этой территории составляет 3,2%, т. е. наибольшая среди всех торфяно-болотных районов лесостепи.

В средних и нижних частях долинных болот, с заметным водотоком, развиваются тростниковые и осоково-тростниковые группировки. В верхних частях долин, где водоток почти отсутствует, преимущественное развитие получают осоково-гипновые сообщества. В присклоновых частях долин нередко распространены черноольшаники. В „фарватерной“ части преобладают группировки водно-болотной и водной растительности. Свободная водная поверхность нередко оказывается сплошь затянутой телорезом (*Stratiotes aloides*).

Подобное распределение растительности характерно в основном для долинных болот торфяно-болотного района Левобережной лесостепи. На долинных болотах торфяно-болотного района Восточной лесостепи в растительном покрове преобладают черноольшаники (Кузьмичев, 1972). На запад от Днепра в торфяно-болотных районах Правобережной и Подольской лесостепи преобладают тростниковые и осоково-тростниковые группировки (Брадис, Балашев, 1967; Кучерявая, 1967; Кузьмичев, 1972). Напротив, на долинных болотах торфяно-болотного района Волынской лесостепи вследствие слабой проточности преобладают осоково-гипновые группировки (Кузьмичев, 1966).

На торфяниках, расположенных в промываемых частях долин, наибольшее участие принимают тростниковый вид строения залежи, в непроточных или слабопроточных – многослойно-топяной.

Староречные болота. Наибольшего развития болота этого типа получили в долине среднего Днепра. Здесь староречные болота занимают древнее русло, по которому происходил сток талых вод. Они находятся на более высоких гипсометрических уровнях, чем современная пойма Днепра, поэтому полыми водами заливаются в редкие годы. Староречными болотами в среднем Приднепровье являются Тясмин, Ирдынь, Подгорецкое, Карань. От современного русла Днепра они отделены одной из старших надпойменных террас. Заболачивание прежнего русла Днепра, по Д. К. Зерову (1938), произошло в последледниковый период и было обусловлено увлажнением климата и подъемом уровня грунтовых вод.

Староречные болота по ряду признаков сходны с долинными. Они достигают значительной длины (Тясмин – 80 км, Ирдынь – 44 км). Площадь наибольшего из них – Тясмина – 17 тыс. га. Болота сильно обводнены, ясно выраженного русла нет. В растительном покрове болота Ирдынь Д. К. Зеров отмечает сильное развитие черноольшаников. На болоте Тясмин в центральной части преобладают тростниковые и осоково-тростниковые группировки, а у склонов долины – черноольшаники.

В строении торфяника на болоте Ирдынь наибольшее участие принимают топяно-лесной и многослойно-топяной виды залежей. Аналогично строение торфяной залежи и на небольшом староречном болоте Сага Новая и Сага Старая в долине Ворсклы на Левобережье в торфяно-болотном районе Восточной лесостепи (Кузьмичев, 1972). Торфяная залежь староречного болота Тясмин у сел. Косари в центральной части сложена почти полностью тростниковым торфом с небольшими прослойками осоково-тростникового. Залежь подстилается сапрелем.

Пойменные болота. Болота этого типа встречаются в поймах аллювиально деятельных рек. Вследствие аллювиального режима пойменные болота распространены слабо, и площади, занимаемые ими по отдельным рекам, небольшие. Исключение представляет р. Сула в среднем и нижнем течении, где болотами нередко занято до 50% и более площадей поймы. Распространенным вариантом этого типа болот являются притеррасные пойменные с грунтовым питанием. Преобладающими растительными группировками в притеррасье являются черноольшаники. Притеррасные болота распространены в верхних и средних частях долин Стири, Зап. Буга, Горыни, Ворсклы, Псла. Большие площади черноольшаников распространены в притеррасных частях поймы Сулы. В этих торфяниках преобладает ольхово-тростниковый вид строения залежи.

Различные варианты болот, расположенных в заливаемой части поймы — собственно-пойменные, прирусловые, центрально-пойменные и другие, заняты преимущественно тростниковыми и тростниково-осоковыми группировками. Сами торфяники сложены тростниковыми и многослойно-топьяными видами строения залежей.

Балочные болота. Болота этого типа в лесостепной части Украины являются довольно распространенными, хотя до недавнего времени они указывались только для торфяно-болотного района Восточной лесостепи, расположенного на юго-западных отрогах Средне-Русской возвышенности. Они встречаются также в сильно расчлененных районах Волынской, Подольской и Приднепровской возвышенностей. Балочные болота отличаются от болот других типов небольшой шириной — чаще всего они достигают нескольких десятков метров, редко 100 м; длина их значительна — до 20–30 км, т. е. равна длине самой балки. Заболоченное днище балки сильно врезано, а прилегающие склоны крутые. Площади балочных болот обычно не превышают нескольких десятков гектаров.

Большинство балок появилось в результате послеледникового эрозийного расчленения территории. Болотообразование в их днищах было связано с выходами грунтовых вод, которые образовывали постоянный водный поток. Большая часть балочных болот сейчас не существует вследствие их заиления, а торфяные залежи находятся под слоем ила мощностью иногда до нескольких метров. Причиной накопления последних явилась чрезмерная распаханка окружающей территории и как следствие этого — интенсивная эрозия, продукты которой сносились прежде всего в элементы овражно-балочной сети.

В растительном покрове сохранившихся балочных болот на Левобережье на отрогах Средне-Русской возвышенности преобладают лесные ольховые группировки. На балочных болотах правобережья Днепра лесостепи Украины — на Приднепровской и Подольской возвышенностях, как показывают стратиграфические профили, до недавнего времени были распространены ольховые и тростниковые группировки. Начальной фазой развития большинства балочных болот была ольхово-тростниковая. В строении торфяников этих массивов наибольшее участие принимают ольхово-тростниковый и топяно-лесной виды залежей.

Долинно-балочные болота. Болота этого типа приурочены к тем элементам долинно-балочного рельефа, где балка закономерно переходит в долину. По растительности и стратиграфии долинно-балочные болота близки к долинным, однако в отношении генезиса ложа и некоторых морфометрических показателей они смешанного, долинно-балочного характера. Наиболее отчетливо долинно-балочные болота выражены в верховьях долин аллювиально-деятельных рек. Из этих болот и зарождаются истоки некоторых рек. Так начинаются, например, Сула и Стирь.

К долинно-балочным могут быть отнесены болота, входящие в систему значительных по длине и ширине долинных болот. От последних они отличаются меньшей шириной и длиной, а также генезисом самого ложа, которое связано с деятельностью флювиогляциальных потоков. В послеледниковый период эти формы рельефа в той или иной степени оказались переработанными в результате эрозийного расчленения территории. Долинно-балочными являются болота, которые были осмотрены участниками Всесоюзного совещания по типологии болот, проходившего в мае 1972 г. в Киеве.

Первое болото находится почти сразу за южной окраиной Киева у сел. Вита Почтовая в верховье долины — балки небольшой по длине (30 км) речки Вита, правого притока Днепра. Болото расположено по всей ширине днища сильно врезанной долины. Следующее болото находится в долине — балке безымянного притока речки Протока у сел. Гребенки Белоцерковского

района Киевской области. Сама же аллювиально деятельная речка Протока длиной 50 км, по О. В. Порывкиной (1968), унаследовала слабоврезанную древнюю проходную долину, разработанную ледниковыми водами. Вследствие заболачивания в ложе долины образовалось обширное болото площадью около 900 га. В растительном покрове обоих долинно-балочных болот преобладают группировки тростника. По окраинам болот местами четко выражена группировка камыша лесного, типичная для болот лесостепи Украины. В растительном покрове этих болот значительное участие принимает ирис водный (*Iris pseudacorus*).

В заключение остановимся на редко встречающихся, но очень примечательных для лесостепи Украины котловинных болотах. В отношении растительного покрова и стратиграфии они разделяются на котловинные на боровых песчаных террасах и на котловинные на лёссовых террасах и лёссовых плато.

В растительном покрове первых в условиях бедного минерального питания развиваются, как показали исследования Е. М. Лавренко (1922а, 1922б, 1927, 1940), сфагновые мхи — *Sphagnum centrale*, *S. palustre*, *S. obtusum*, а также ряд некоторых других видов растений, характерных для более северных болот, в основном олиготрофных. К ним относятся — клюква четырёхлепестная (*Oxycoccus quadripetalus*), пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*), ринхоспора белая (*Rhynchospora alba*), росянки — круглолистная и английская (*Drosera rotundifolia*, *D. anglica*) и некоторые другие. Развитие этих болот, по данным их стратиграфии, началось с евтрофных осоково-тростниковых или осоково-тростниково-гипновых группировок. С некоторым уменьшением минерального питания этих болот в их растительный покров стали внедряться сфагновые мхи. Развитие сплошного сфагнового покрова происходило путем нарастания и надвигания сфагновой сляпины. На стратиграфической колонке котловинного болота в долине р. Боромли Тростянецкого района Сумской области залежь оказалась гипново-сфагново-осоковой.

Для котловинных болот на лёссовых террасах или лёссовых плато характерен почти сплошной покров из гипновых мхов. Залежь сложена почти полностью гипновыми мхами. Таков примечательный торфяник к западу от Луцка у села Торчин (Кузьмичов, 1966).

Литература

- Білик Г. 1970. Детальне геоботанічне районування лісостепу Української РСР. Укр. бот. ж., 27, 3.
- Бондарчук В. Г. 1949. Геоморфологія УРСР. Київ.
- Бондарчук В. Г. 1959. Геологія України. Київ.
- Борзов А. А. 1913. Географические наблюдения в области Подольского левобережья р. Южного Буга. Землеведение, т. XX, кн. 3.
- Брадис Е. М., Балашев Л. С. 1967. Болота Западной Подолии. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Брадис Е. М., Бачурина Г. Ф. 1969. Болота УРСР. Київ.
- Брадис Е. М., Лихобабина Е. П. 1969. Торфо-болотный фонд Украинской РСР та його районування. Матер. IV з'їзду Укр. бот. товариства, Київ.
- Дмитриев Н. И. 1933. О ледниковых долинах Украины. Тр. II Межд. конф. Ассос. по изуч. четвертичн. периода Европы, 3.
- Зеров Д. К. 1938. Болота УРСР. Рослинність і стратиграфія. Київ.
- Кузьмичов А. І. 1966. Болота Волинського лесового плато, їх рослинність та стратиграфія. Укр. бот. ж., 23, 5.

- Кузьмичов А. И. 1972. Болота східного лісостепу, їх рослинність та стратиграфія. Укр. бот. ж., 29, 1.
- Кучерявая Л. Ф. 1967. Болота Киевской области. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Лавренко Е. М. 1922а. Болота Харьковской губернии. Сельскохозяй. жизнь, 4-8. Купянск.
- Лавренко Е. М. 1922б. Сфагновые торфяники Харьковской губернии. Вестн. торф. дела, 1-2.
- Лавренко Е. М. 1927. Опис сфагнових та гіпново-осокових боліт колишньої Харківщини. В кн.: Охорона пам'яток природи на Україні, 1. Харків.
- Лавренко Е. М. 1940. Сфагновые болота бассейна р. Донца. Тр. Бот. инст. АН СССР, III, Геоботаника, М.-Л.
- Порывкина О. В. 1968а. Лесостепная зона. Общая физико-географическая характеристика. В кн.: Физико-географическое районирование Украинской ССР. Киев.
- Порывкина О. В. 1968б. Лесостепная область Киевского плато. В кн.: Физико-географическое районирование Украинской ССР. Киев.
- Соболев Д. Н. 1933. О четвертичном морфогенезе на Украине. Т. II Межд. конф. Ассоц. по изуч. четвертич. периода Европы, 2.
- Тюремнов С. Н., Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Московск. торф. инст., 2.
- Шеляг-Сосонко Ю. Р., Куковица Г. С. 1971. Геоботаническое районирование запада Украины. Бот. ж., 55, 9.

Институт ботаники
им. Н. Г. Холодного АН УССР,
Киев

А. М. Барсегян

ТИПОЛОГИЯ ГОРНЫХ БОЛОТ АРМЕНИИ

Армянская ССР — типичная горная страна, где 65% территории расположено выше 1500 м над ур. м. Своеобразный, сильно расчлененный рельеф республики, являясь результатом интенсивной вулканической деятельности, в общем не способствовал болотообразованию. В растительном покрове Армении, как и других горных районов Кавказа, болотная растительность занимает очень малую площадь (всего 3000 га), но, хотя болотные массивы и не играют значительной роли в ландшафте, они небольшими фрагментами встречаются почти везде в вертикальных поясах от 600 до 3400 м. Болота приурочены к высокогорным ледниковым озерам, выходам ключей на склонах, ложбинам со слабым стоком, днищам глубоких ущелий, нагорным и низинным равнинам, долинам рек и т. д.

На сравнительно небольшой территории Армении (30 тыс. км²) встречается 215 рек и их притоков, около 100 больших и малых озер, 80 водохранилищ, 75 торфяных болот, 7500 пресных и 1000 минеральных и подземных ключевых источников. Такое разнообразие условий болотообразования не могло не отразиться на водно-болотной флоре и растительности, характеризующейся большим флористическим и фитоценологическим разнообразием (Барсегян, 1966, 1971).

Водно-болотная флора¹ насчитывает 417 видов высших цветковых растений, что составляет 13% всей флоры Армении. Бриофлора водно-болотных сообществ состоит из 85 видов и 16 разновидностей (Дылевская, Барсегян, 1972).

Одной из нерешенных проблем геоботанического изучения болотной растительности Армении является ее типология. Актуальность и неизбежность решения этого вопроса связана также и с крупномасштабным геоботаническим картированием растительного покрова республики, которое до сих пор не проведено. Типология болот и их растительности для южных горных стран почти совершенно не разработана. Фрагментарность, поясность и мозаичность растительного покрова горных болот Армении создают значительные трудности при составлении типологических схем.

В Западной Европе распространен флористический принцип типологии болот. Наиболее отчетливо принцип этот выражен в работах Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1928). Примером ландшафтной классификации болот является общеизвестная типологическая схема А. К. Каяндера (Cajander, 1913), а эколого-физиологической классификации – несколько раз переработанная схема Рюбеля (Rübel, 1933). Детально разработанную типологию болот на геоморфологической основе дали И. Фрю и К. Шретер (Früh, Schröter, 1904).

Интересные типологические схемы созданы и советскими болотоведами (Аболин, 1914; Доктуровский, 1922; Галкина, 1936, 1959, 1964; Цинзерлинг, 1938; Кац, 1941, 1961; Пьявченко, 1945, 1963; Богдановская-Гиенэф, 1949а, 1949б; Тюремнов, 1949; Тюремнов, Виноградова, 1953; Кузьмина, 1957; Мазинг, 1958; Боч, 1959, 1964; Абрамова, 1963; Брадис, 1963; Брундза, 1963; Трасс, 1963; Юрковская, 1964; Нищенко, 1967б, и др.). В этих работах прослеживается ряд схем: торфоведческая, экологическая, эколого-фитоценологическая, геоморфологическая, ландшафтная, генетическая, гидрологическая.

Материалы по типологии горных болот содержатся в работах многих советских и зарубежных ученых (Du-Rietz, 1921, 1954; Brockmann-Jerosch, 1925; Зедельмейер, 1927; Никитина, 1927; Nordhagen, 1928; Rudolf et al., 1928; Gams, 1931-1932, 1958; Осташева, 1933; Tüxen, 1937; Кац, 1941, 1948, 1971; Панютин, 1942; Davies, 1945; Смиренский, 1946; Тумаджанов, 1949; Navas, 1961; Sjörs, 1963; Боч, 1965; Голоскоков, 1966; Андриенко, 1968, 1969, и др.). Предложенные болотоведами конкретные типологические построения подчас не отличаются от схем, составленных для негорных стран. Так, например, критерием типологии альпийских болот Австрии (Гамс) послужили геоморфологические показатели, Дэвис предпочел экологические, Тюксен – флористические, Дю-Рие, Андриенко – трофические, Шёрс, Голоскоков – по формам микрорельефа, Генкель, Осташева и Хавас – размещение болот по склону и т. д.

Какую из этих схем принять за основу при типологии горных болот Армении? К сожалению, полное применение этих схем оказалось неосуществимым из-за своеобразного состава и распределения болотных массивов, несоответствия таксономических единиц.

До последнего времени принципы ботанической номенклатуры растительных типов и формаций болот были весьма расплывчаты. Разные авторы под одним и тем же названием имеют в виду различные понятия. До сих пор нет единообразной, четкой характеристики таких понятий, как болото, торфяник и заболоченные почвы. Окончательно не разрешила разнобоя в болотоведческих терминах и специально с этой целью созданная всесоюзная

¹ В понимании флоры и растительности болот автор разделяет точку зрения Н. Я. Каца (1971).

терминологическая дискуссия (Ниценко, 1967а). Слова Х. Х. Трасса (1965, стр. 248) о том, что „нет другой биологической науки, где основная таксономическая единица, да и вообще таксоны, выделялись бы так безответственно, беспринципно, без указанных правил“, справедливы и для сегодняшнего дня.

В особенно трудных условиях в этом отношении находятся исследователи горных стран, вынужденные описывать совершенно своеобразные болота, не укладывающиеся в общепринятые рамки типологии болот. Достаточно перечислить хотя бы такие названия, как висячие, ключевые, луговые и другие болота, чтобы стали понятны те затруднения, которые приходится испытывать при составлении классификационных схем болотной растительности Армении.

Следует отметить, что почти все типологические схемы болот построены с учетом ряда признаков, а не какого-либо одного (хотя в каждой из них несомненно есть ведущий признак). Так, например, сторонники геоморфологической типологии частично используют признаки растительности, а фитоценологи учитывают рельеф, характер питания болот, торфяные залежи и т. д.

На основании детального изучения водно-болотной флоры и растительности Армении автор за основу своей типологии принимает вертикальную поясность распределения болотных сообществ, выделяя субнивальные, альпийские, субальпийские, степные, лесные и полупустынные болота. Каждый из перечисленных выше поясов отличается не только степенью заболоченности территории, но и преобладанием тех или иных болотных формаций, что определяется условиями их геоморфологического залегания.

Абсолютная высота и характер рельефа оказывают большое влияние на распределение болотной растительности. Каждый высотный уровень в горах характеризуется своим особым климатом, почвой, рельефом и гидрологией. В силу этого имеет место дифференцирующее воздействие перечисленных факторов на состав флоры и растительности болот и характер заторфовывания. Более того, виды, одновременно встречающиеся в 2-3 поясах, значительно отличаются друг от друга морфологически, экологически и по другим признакам. Один и тот же вид на различных высотных поясах состоит из целого ряда отличающихся разновидностей и популяций. Широко распространенный в Армянской ССР болотный мох *Drepanocladus aduncus* в этих условиях дает пять высотно-замещающих разновидностей и форм: *D. aduncus* var. *kneiffii*, *D. aduncus* f. *pseudofuitans*, *D. aduncus* var. *polycarpus*, *D. aduncus* f. *tenuis*, *D. aduncus* f. *aquatica*.

На различных вертикальных поясах прослеживаются следующие типы болот.

Субнивальные болота (*Paludes subnivalis*). В поясе снежников и ледников (3400-3700 м над ур. м.) гор Арагац и Капуджих встречаются небольшие болотца со снежным питанием. Насыщенность почвы снеговой водой в этих болотах настолько значительна, что субстрат приобретает иногда вязкость, доходящую до топкости настоящей трясины. Во флористическом отношении субнивальные болота характеризуются значительной специфичностью травяного и мохового покрова. Более или менее константными из цветковых растений являются *Tripleurospermum subnivale*, *T. caucasicum*, *Ranunculus brachylobus*, *Ficaria ficarioides*, *Alopecurus glacialis*, *Carex oreophila*, *C. medwedewii*, *Oxyria elatior*, *Gentiana nivalis*, *Alchimilla retinervis*; из мхов - *Drepanocladus uncinatus*, *Philonotis fontana*, *P. tomentella*, *Climacium dendroides*, *Hygrohypnum dilatatum*, *Aulacomnium palustre*.

Альпийские болота (*Paludes alpinae*). Альпийский пояс (2700-3400 м) четко выражен почти на всех более или менее приподнятых горных хребтах Арагац, Памбак, Варденис, Зангезур и Даралагез.

Болотообразование здесь связано с особыми условиями ледникового рельефа, в частности, с озерными котловинами, с циркулярным расширением верховий речных долин, с характером выхода ключей и т. д. В питании влагой альпийских болот, особенно гигрофильно-моховых, не меньшую роль играет и высокая относительная влажность окружающей среды. Альпийский пояс наших горных хребтов очень часто бывает окутан густыми, тяжелыми облаками и непроницаемыми туманами.

Альпийские болотца Армении, как правило, мелкотравные, небольшие по своим размерам, почти или полностью лишены торфа. Из цветковых растений на них преобладают *Carex dacica*, *C. canescens*, *C. oreophila*, *C. oligantha*, *C. atrata*, *C. kotschyana*, *Luzula pseudosudetica*, *L. spicata*, *Cobresia schoenoides*, *Parnassia palustris*, *Juncus alpigenus*, *Saxifraga hirculus*, *Ranunculus caucasicus* var. *alpicola*, *Oxyria elatior*, *Pedicularis crassirostris*, *Gentiana aquatica*, *Alchimilla retinervis*, *A. sedelmeyeriana*, *Primula algida*, *Sagina procumbens*.

В растительном покрове альпийских болот и заболоченных местообитаний одно из ведущих мест занимают гигрофитные мхи. Особенно часто доминируют они на ключевых болотцах. Только из альпийских болот Армении известно несколько десятков болотных и влаголюбивых мхов, к числу которых относятся *Aulacomnium palustre*, *Desmatodon latifolius*, *Hymenostylium recurvirostre*, *Barbula unguiculata*, *Bryum schleicheri*, *B. weigelii*, *B. pallescens*, *Mnium rugicum*, *Philonotis caespitosa*, *P. fontana*, *P. tomentella*, *Cratoneurum decioiens*, *Drepanocladus uncinatus*, *Hygrohypnum dilatatum*, *Brachythecium mildeanum*, *Oncophorus virens*, *Mnium longirostre*. Очень часто растительный покров болот альпийского пояса носит чисто моховой характер. Так, например, при зарастании верхнеальпийских озер Капутан (3200 м) и Газана (3500 м) абсолютным доминантом является *Bryum weigelii* — этот мох сплошным кольцом растет по всему их побережью.

Субальпийские болота (*Paludes subalpinae*). Субальпийский пояс в Армении в среднем располагается в пределах 2400–2800 м. В более влажных районах (Мокрые горы, Лальвар, Памбак) он спускается ниже, до 2200 м, и, наоборот, в засушливых районах Центральной и Южной Армении (Арагац, Зангезур, Даралагез) поднимается значительно выше, до 2800 м.

Болотная растительность субальпийского пояса приурочена к межгорным депрессиям, широким пойменным долинам рек, днищам глубоких ущелий, ложбин, а также к ключевым источникам. Кроме атмосферных осадков (порядка 650–700 мм в год), источниками водно-минерального питания субальпийских болот служат грунтовые воды, поступающие из водоносных горизонтов. Для субальпийских болот характерна малая мощность торфа, редко превышающая 50 см. Благодаря эрозии они часто находятся в состоянии разрушения. Во флористическом отношении субальпийские болота очень богаты. Более или менее постоянными их компонентами являются *Carex leporina*, *C. inflata*, *C. vaginata*, *Caltha polypetala*, *C. palustris*, *Deschampsia caespitosa*, *Alopecurus armenus*, *A. ventricosus*, *Blysmus compressus*, *Trollius patulus*, *Polypetala patulus*, *Swertia aucheri*, *S. iberica*, *Ligularia sibirica*, *L. caucasicus*; из мохообразных — *Drepanocladus aduncus*, *Calliergonella cuspidata*, *Mnium seligeri*, *Bryum schleicheri*, *Marchantia polymorpha*, *M. pallescens*, *Chiloscyphus polyanthus*, *Sphagnum girgensohnii*, *S. fimbriatum*. В травостое болот имеются, а часто и доминируют сфагновые мхи и гигромезофильные кустарники: рододендрон (*Rhododendron caucasicum*), черника (*Vaccinium myrtillus*), брусника (*V. vitis-idaea*), голубика (*V. uliginosum*), и водяника (*Empetrum hermaphroditum*), что сближает наши субальпийские болота с северными.

Степные болота (*Paludes steposae*). Несмотря на общую засушливость климата, в степном поясе (1000–2200 м) встречаются довольно обширные площади болот. Болотная растительность здесь занимает значительные площади на Лорийской нагорной равнине, в Севанском бассейне, в Красносельском, Апаранском, Амасийском, Гукасянском и других среднегорных районах республики.

Характерной особенностью большинства степных болот Армении является их хорошо выраженная заторфованность. Именно к этому поясу приурочены самые крупные и мощные торфяники, в основном низинные. Большинство из них развилось в результате зарастания древнеозерных котловин, меньшее число – в поймах рек и вокруг ключевых источников. Торфяные болота озерного происхождения наиболее хорошо представлены на Лорийской нагорной равнине и в Севанском бассейне. Так, например, торфяник Гилли, один из крупнейших в Закавказье, расположен на абсолютной высоте 2000 м, занимает 1500 га, средняя глубина торфяной залежи 6 м.

Во флористическом отношении болотная растительность степного пояса довольно разнообразна. Абсолютными доминантами являются *Phragmites communis*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Scirpus lacustris*, *S. tabernaemontani*, *Puccinellia sevangensis*, *P. distans*, *P. convoluta*, *Carex vesicaria*, *C. gracilis*, *C. caucasica*, *C. pseudocyperus*, *C. bohemica*, *C. hirta*, *Eriophorum vaginatum*, *E. latifolium*, *Heleocharis palustris*, *H. pauciflora*, *Poa palustris*, *Corallorhiza palustre*, *Rumex maritimus*, *Menyanthes trifoliata*, *Scolochloa festucae*, *Filipendula ulmaria* и др. Подавляющее большинство этих растений образуют самостоятельные формации и ассоциации. Сопутствующими элементами степных болот являются гипновые мхи и печеночники: *Drepanocladus aduncus*, *Aulacomnium palustre*, *Brachythecium mildeanum*, *Calliergonella cuspidata*, *Marchantia polymorpha*, *M. paleacea*, *Chiloscyphus polyanthus* и т. д.

Лесные болота (*Paludes silvaticae*). Типичных лесных болот в узком смысле слова в Армянской ССР нет. Их замещает ряд группировок гидрофильных и гигромезофильных деревьев и кустарников: *Salix alba*, *S. triandra*, *S. pentandroides*, *S. excelsa*, *S. aegyptiaca*, *Populus euphratica*, *P. nivea*, *P. alba*, *Tamarix ramosissima*, *Eleagnus orientalis*, *E. angustifolia*, *Myricaria alopecuroides*, *Quercus longipes* и др. Влаголюбивая древесно-кустарниковая растительность произрастает в поймах рек Ахурян, Дебед, Ашстеф, Базарчай, Аракс, Раздан; на приозерных понижениях (Севан, Парз-Лич, Цовер, Айгер и т. д.); на низменностях, с высоким стоянием уровня грунтовых вод (Аракатская равнина).

Пойменные леса, где бы они ни находились, представлены четырьмя структурными фитоценологическими элементами. I и II ярус составляют древесно-кустарниковые породы. В III ярусе им сопутствует довольно богатая развитая травянистая растительность, состоящая как из настоящих болотных растений (*Scirpus silvaticus*, *S. lacustris*, *Phragmites communis*, *Glyceria arundinacea*, *Arundo donax*, *Carex riparia*, *C. appropinquata*, *Lysimachia verticillata*, *Equisetum palustre*, *Lycopus exaltatus*, *Molinia coerulea*, *Roripa silvestris*, *R. austriaca*), так и из мезофильных „сильвантов“ (*Equisetum majus*, *Datisca cannabina*, *Althaea taurensis*).

Особенно интересную структуру имеет брисикузия: *Drepanocladus fluitans*, *D. intermedium*, *D. revolvens*, *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*, *Polytrichum commune*, *Fissidens adianthoides*, *Meesia triquetra*, *Sphagnum riparium*. Представленные здесь мхи являются одновременно доминантами евтрофных болот Евразии.

Полупустынные болота (*Paludes semidesertus*). В полупустынном поясе Армении (800–1300 м) сосредоточены наиболее крупные массивы болот. Помимо пойменных болот бассейнов рек Аракс, Раздан, Мечамор, упомянутый район характеризуется обширными понижениями рельефа с близким залеганием высокоминерализованных грунтовых вод. Растительные группировки здесь изменяются в зависимости от степени увлажнения и засоленности почв, колеблющихся в широких пределах.

Наиболее характерными признаками низкогорных болот Армении являются гигрогалофильная структура болотных формаций, отсутствие торфяных накоплений и бриосинузий. Большинство ценозоообразователей низкогорных болот Армении в той или иной степени являются солевосливыми. К их числу относятся *Phragmites communis*, *Scirpus tabernaemontani*, *Bolboschoenus maritimus*, *Typha laxmannii*, *Carex diluta*, *C. distans*, *C. divulsa*, *Acorellus pannonicus*, *Juncus acutus*, *Schoenus nigricans*, *Aeluropus litoralis*, *Puccinellia bulbosa*, *P. distans*, *P. gigantea*, *Salicornia europaea*, *Microcnemum coralloides*, *Sonchus palustre*, *Triglochin maritima*.

Для засоленных болот Армении характерен целый ряд интересных во флористическом отношении видов. Такие гигрогалофиты, как *Thesium compressum*, *Linum seljukorum*, *Inula seidlitzii*, *Falcaria falcarioides*, *Iris musulmanica*, *Gypsophyla anatolica*, *Microcnemum coralloides*, в Советском Союзе нигде, кроме Араратской равнины, не встречаются.

Литература

- Аболин Р. И. 1914. Опыт эпигенологической классификации болот. Болотоведение, 3–4. Минск.
- Абрамова Т. Г. 1963. Типология и районирование болот Карельского перешейка. Уч. зап. Тартуск. ун-в. 145. (Тр. по бот., 7).
- Андриенко Т. Л. 1968. Болота Горган. Укр. бот. ж., 25, 3.
- Андриенко Т. Л. 1969. Болота украинских Карпат и Прикарпатья. Автореф. канд. дисс. Киев.
- Барсегян А. М. 1966. К познанию водно-болотной флоры и растительности горных районов Армении. Бот. ж., 51, 9.
- Барсегян А. М. 1971. Флора и растительность рек и озер Армении и их народнохозяйственное значение. Тр. Бот. инст. АН АрмССР, XVII.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949а. Типы верховых болот СССР. Тр. Всесоюзн. геогр. съезда, 3, М.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949б. О принципах классификации болотных массивов и о типах болот Карелии. В кн.: Природные ресурсы, история и культура КФССР, 2. Петрозаводск.
- Боч М. С. 1959. Растительный покров как показатель строения торфяной залежи. Автореф. канд. дисс., Л.
- Боч М. С. 1964. Строение торфяной залежи под древесными и древесногидрофильно-моховыми сообществами на болотных массивах средней Карелии. В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск.
- Боч М. С. 1965. Основные проблемы и направления развития болотоведения в странах Европы за период 1945–1963 гг. Бот. ж., 50, 2.
- Брадис Е. М. 1963. Принципы и основные единицы классификации болотной растительности. Уч. зап. Тартуск. ун-в., 145. (Тр. по бот., 7).
- Брундза К. И. 1963. Вопросы ландшафтной классификации и районирования растительности верховых болот Литвы. Уч. зап. Тартуск. ун-в., 145. (Тр. по бот., 7).

- Галкина Е. А. 1936. Типы болот Тунгудского района КАССР. Тр. БИН АН СССР, Геоботаника, III, М., -Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А. 1964. О геоморфологической классификации болот. В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск.
- Генкель А. А., Осташева Е. П. 1933. Висячие болота окрестностей горы Яман-Тау на Южном Урале. Изв. Пермск. биол. инст., VIII, 6-8.
- Голоскоков В. П. 1966. Растительность высокогорных болот Северного Тянь-Шаня. Тр. Бот. инст. АН КазССР, 1.
- Доктуровский В. С. 1922. Болота и торфяники, развитие и строение их. М.
- Дылевская И. В., Барсегян А. М. 1972. Материалы к водно-болотной флоре и растительности мхов Армении. Тр. Арм. отд. Всес. бот. общ., XI.
- Зедельмейер О. М. 1927. Распространение торфяных болот и сфагновых мхов на Кавказе. Торфяное дело, 7.
- Кац Н. Я. 1941. Болота и торфяники. М.
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Кац Н. Я. 1961. О классификации болот. Бот. ж., 46, 4.
- Кац Н. Я. 1971. Болота земного шара. М.
- Кузьмина М. С. 1957. Принципы классификации болот Барабинской низменности. Изв. Новосибирск. отд. ВГО, 1.
- Мазинг В. 1958. Принципы и единицы классификации растительности верховых болот. Уч. зап. Тартуск. унив., 64.
- Никитина Е. В. 1927. Альпийские болота левых притоков Уйменя, притока Бии. Изв. Томск. унив., 79, 1.
- Ниценко А. А. 1967а. О терминологии основных понятий болотоведения. Бот. ж., 52, 11.
- Ниценко А. А. 1967б. О классификации болотных массивов на основе характера торфонакопления. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Панютин П. С. 1942. Болота Колхиды. Высокогорные болота. Бот. ж., 27, 5.
- Пьявченко Н. И. 1945. Болото и торфяник. Сов. бот., 8, 1.
- Пьявченко Н. И. 1963. Лесное болотоведение. М.
- Смирницкий А. А. 1946. К вопросу о влиянии зональных и локальных факторов на характер торфяных болот Казахстана. В кн.: Проблемы физической географии, 12. М.
- Трасс Х. Х. 1963. Некоторые вопросы классификации растительности безлесных низинных и переходных болот Эстонии. Уч. зап. Тартуск. унив., 145. (Тр. по бот., 3).
- Трасс Х. Х. 1965. О значении доминантов растительных сообществ для классификации растительного покрова. В кн.: Проблемы современной ботаники, I. М., -Л.
- Тумаджанов И. И. 1949. Сфагновое болото Хорла-Кель у подножья Эльбруса. В кн.: Заметки по систематике и географии растений АН ГрузССР, XV. Тбилиси.
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.
- Тюремнов С. Н., Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Московск. торф. инст., 2.
- Цинзерлинг Ю. Д. 1938. Растительность болот. В кн.: Растительность СССР, I. М., -Л.
- Юрковская Т. К. 1964. Типы болот Лоухского района КАССР. В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск.

- Braun-Blanquet J. 1928. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Berlin.
- Brockmann-Jerosch H. 1925. Die Vegetation der Schweizer Pflanzengeographie. Beitr. geobot. Landesaufn., 12.
- Cajander A. K. 1913. Studien über die Moore Finnlands. Fennia, 35, 5.
- Davies E. P. 1945. Welsh Upland bog. J. Ecol., 32, 2.
- Du-Rietz G. E. 1925. Gotländische Vegetationsstudien. Svenska Svenska växtsoc. sällsk., Handl. 2.
- Du-Rietz G. E. 1954. Die mineralbodenwässer Zeigergrenze als Grundlage einer natürlichen Zweigliederung der Nord- und Mitteleuropäischen Moore. Vegetatio, 5-6.
- Früh J., Schröter C. 1904. Die Moore der Schweiz. Bern.
- Gams H. 1931-1932. Beiträge zur Kenntnis der Alpenmoore. Abhandl. naturwiss., Jahrb. Veriens. Bremen, 18, Sonderheft.
- Gams H. 1958. Die Alpenmoore. Jahrb. Veriens Schutze der Alpenpflanzen und Tiere. München, 1958.
- Havas P. 1961. Vegetation und Ökologie der Ostfinnischen Hängmoore. Ann. bot. Soc. „Vanamo“, 31, 2.
- Nordhagen R. 1928. Die Vegetation und Flora des Silencgebietes, 1. Die Vegetation. Oslo.
- Rübel E. 1933. Geographie der Pflanzen. 3. Soziologie. In: Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 5.
- Rudolf K., Firbas F., Sigmond H. 1928. Das Koppenplanmoor im Risengebirge. Lotos, 76.
- Sjörs H. 1963. Bogs and fens on Altawapiskat river, Northern Ontario. Bull. Nat. Mus. Canada, 186.
- Tüxen R. 1937. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen, 3. Hannover.

Ботанический институт
АН Армянской ССР,
Ереван

М. С. Боч

БОЛОТА ТУНДРОВОЙ ЗОНЫ СИБИРИ

(принципы типологии)

Болота являются неотъемлемой частью равнинных тундровых ландшафтов. Местами ими занято в пределах тундровой зоны до 70% площади (Яно-Индигирская низменность, некоторые районы Ямала и др.). По данным М. И. Нейштадта (1971), в тундровой зоне Западной Сибири площадь болот составляет 6,1 млн га.

Однако изученность тундровых болот невелика. Основы их классификации заложены В. Н. Андреевым (1938, 1955), Н. И. Пьявченко (1955), много сделали для изучения тундровых болот Н. Я. Кац (1939, 1948 и др.), Б. Н. Городков (1928, 1935, 1938). Краткие описания болотной растительности имеются в ряде региональных геоботанических очерков тундры. Однако отсутствие общепринятой терминологии и понятий в отношении тундровых болот часто затрудняет использование и сравнение литературных данных. Особенно плохо обстоит дело с изучением болот сибирских тундр (средняя и восточная Сибирь) и болот типичных и арктических тундр, в то время как в западносибирских южных (кустарниковых) тундрах работали и детально их описали Н. И. Пьявченко (1955) и Н. Я. Кац (1939, 1948, 1971).

Возникший в последние годы большой интерес к изучению природных ресурсов севера Сибири требует расширения и углубления представлений об ее природных территориальных комплексах. Весьма важным является изучение болот тундры, их роли и возможности использования при инженерно-строительных работах (газопроводы, ГЭС, аэродромы, железные дороги и т. п.) и других видах хозяйственной деятельности.

В течение 1961–1969 гг. автором проводились систематические комплексные исследования болот тундровой зоны и лесотундры европейского северо-востока, в различных пунктах восточного Ямала, на западном Таймыре и на севере Яно-Индигирской низменности. Исследования проводились как маршрутным (наземным), так и аэровизуальным путем; кроме того, велись и стационарные наблюдения. Всегда использовалась аэрофотосъемка. Результатом выполненных работ является предлагаемая в статье типология тундровых болот, учитывающая исследования других авторов и их синонимику, а также содержащая новые данные по характеристике болот тундр Сибири.

Вопрос о том, имеются ли в тундре болота, еще не решен окончательно. Одни исследователи считают, что в тундре болота есть (Корчагин, 1933; Городков, 1935, 1938; Андреев, 1938, 1955; Кац, 1939, 1948; Пьявченко, 1955, и др.), другие же (например, В. Б. Сочава, 1931; В. Ф. Самбук, 1937) утверждали, что все заболоченные пространства являются тундрой и описывали их под названиями „бугристая тундра“, „сфагновая тундра“ и т. п. Впервые четко дифференцировал понятия „тундра“ и „болото“ Б. Н. Городков (1935).

Такие расхождения во взглядах объясняются тем, что 1) господствующими жизненными формами и даже порой видами растений тундр и тундровых болот схожи (кустарнички, травы, гипновые и сфагновые мхи); 2) равнинные тундры часто бывают достаточно увлажнены и имеют торфянистый горизонт, что сближает их с валиками (сухими участками) тундровых болот. Однако на современных тундровых болотах всегда более влажно (вплоть до открытой

водной поверхности), имеется до 50 см мощностью слой торфа (чего нет в тундрах) и присутствует ряд специфических болотных видов (например, *Carex stans*, *C. chordorrhiza*, *Sphagnum squarrosum*, *S. fimbriatum*, и др.), которых не встретишь в тундре. Наконец, тундровым болотам часто присуща специфическая структура поверхности, растительности и почв, каковая отсутствует в тундрах. Об этой структуре, именуемой в литературе полигональной, речь пойдет ниже.¹

Основным типом тундровых болот являются полигональные болота, представленные многочисленными морфологическими разновидностями и распространенные на плоских недренированных водоразделах, по днищам спущенных озер, на террасах, в речных долинах. Мнение о господстве этого типа болот в тундре было высказано Н. И. Пьявченко (1955) и целиком подтверждается нашими исследованиями.

Происхождение этих болот описано в работах А. И. Гусева (1938), А. И. Попова (1953), Н. И. Пьявченко (1955) и др. Полигональные формы рельефа возникают под определяющим влиянием морозобойного растрескивания, сопровождаемого сопутствующими мерзлотно-геологическими процессами: термокарстом, образованием ледяных включений и т. п. Полигональные болота обусловлены растрескиванием торфяно-иловатых отложений аллювиальных террас, спущенных озерных котловин и других форм рельефа в условиях сурового климата. Трещины, достигающие порой нескольких десятков метров в длину, разбивают поверхность на правильные 4-5-6-гранные отдельные полигоны. В весенне-летний период эти трещины заполняются водой. Замерзая, вода еще больше расширяет образовавшиеся в трещинах ледяные жилы, а расширяющийся при летнем повышении температуры мерзлый грунт сминается об этот твердый лед, что ведет к образованию валиков, характерных для ряда полигональных болот. В пределах каждого полигона между валиками возникают условия для накопления поверхностной воды, при промерзании которой на валики оказывается давление и с внутренних их сторон. Возникает своеобразный микрорельеф, состоящий из трех элементов: трещины-канавки, валика и центральной мочажины. Полигональная сеть, возникшая в результате растрескивания, бывает древней (реликтовой), относящейся к иным климатическим периодам, порой даже погребенной под минеральными наносами, и современной, возникшей в позднем голоцене и продолжающей образовываться по сей день. Впервые деление тундровых болот на реликтовые и современные было дано Н. И. Пьявченко (1955).

Уже ранее были отмечены различные морфологические варианты полигональных болот, рассматриваемые как их разновидности. Так, Н. И. Пьявченко (1955) выделяет валиково-полигональную, вогнуто-полигональную и плоско-полигональную разновидности, уточняя деление, предложенное ранее В. Н. Андреевым (1938, 1955). Учитывая обе вышеупомянутые классификации, мы приводим составленную нами типологическую схему полигональных болот тундровой зоны (таблица) с учетом их подзональной приуроченности, особенностей морфологии, растительного покрова, свойств торфа и т. п.

В пределах сибирских тундр с запада на восток существенных различий в структуре и растительности полигональных болот не отмечено. Только ряд более западных видов сменяется восточными: *Betula nana* - *B. exilis*, *Salix pulchra* - *S. fuscescens* и др. Более значительными являются различия между этими болотами в южной и северной частях тундровой зоны.

Во многих работах реликтовые бугристо-полигональные болота описываются как бугристые. Однако, несмотря на их внешнее сходство, первые

¹ Следует отметить, что полигональная структура поверхности часто встречается и в сухих тундрах, но внешний облик этих полигонов и их растительность иные, чем на болотах, где полигоны сильно увлажнены.

Типы болот тундровой зоны Сибири

Типы	Микрорельеф	Растительность			Торф (мощность, состав, pH)	Распространение
		южная субарктическая (кустарниковая) тундра	северная субарктическая (типичная) тундра	арктическая тундра		
А. Однородные, некомплексные (мезотрофные и олиготрофные)	Не выражен	Кустарничково-сфагновая, осоково-пушицево-сфагновая, разнотравная сфагновая и др. (<i>Ledum</i> , <i>Andromeda</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Betula nana</i> , <i>Carex rotundata</i> , <i>Rubus chamaemorus</i> , <i>Sphagnum balticum</i> , <i>S. fimbriatum</i> и др.)	Травяно-осоковая, злаковая) гириновая кустарничково-травяная гириновая (<i>Betula nana</i> , <i>Salix pulchra</i> , <i>Carex stans</i> , <i>Aulacomnium turgidum</i> , <i>Tomenthyrium nitens</i> и др.)	Травяно-осоковая, злаковая) гириновая (<i>Carex stans</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>E. medium</i> , <i>Dupontia fischeri</i> , <i>Drepanocladus</i> , <i>Meesia</i> , <i>Mnium</i>)	20-100 см, осоково-сфагновый, сфагновый, осоково-гириновый, гириновый, 3.5-5.0.	По всем подзонам и поясам, в ложбинах стока, приозерных западинах, в поймах рек
Б. Полигональные (комплексные) 1. Реликтовые Бугристо-полигональные олиготрофные (трещиновато-бугристые, по Андриееву, (1966))						
а, плоские (high. centre ice-we-	Плоские бугристо-полигоны (0,5-1,5 м выс.), квадрат-	Бугристо-полигоны: ерниково-кустарничково-морошкотно-зеленомошно-сфаг-		Не встречаются	100-500 см, мерзлый осоково-гириновый, осоковый, хвощо-	Более типичны для южной субарктической, менее -

dge polygons по американской терминологии)	ратной, реже 5-6-угольной формы, 15 м шир., раздельные сетью трещин-каналов (1-3 м шир.)	ноза (<i>Sphagnum lenense</i> , <i>S. angustifolium</i>) – лишайниковая Трещины-каналы: пушицево-осоково (<i>Eriophorum russeolum</i> , <i>Carex rotundata</i> , <i>C. rariflora</i>)-сфагновая (<i>S. balticum</i> , <i>S. majus</i>)	вый, гипновый и др., 3.0-4.0	для северной субарктической тундры
б, вогнутые	В отличие от предыдущего типа в центре бугра-полигона небольшая просадка	В отличие от предыдущего в центре бугра более гидрофильная растительность	То же	То же
в, с валиками (вторично-бугристые валиково-полигональные, low-centre ice-wedge polygons по американской терминологии)	Квадратные валики (0.3-1 м выс., 2-3 м шир.), в центре квадратная мошанка (10x10, 15x15 м), вокруг валиков канавки (1.5-3 м шир.)	Валики: кустарничково-мошанково-зеленомошно-сфагново (<i>S. lenense</i> , <i>S. angustifolium</i> , <i>S. nemoreum</i>) – лишайниковая. Мочажина и трещины-каналы: осоково-сфагновая (<i>Carex rotundata</i> , <i>S. balticum</i> и др.)	То же	В основном распространены в субарктической тундре, очень редки в арктической
II. Современные Полигональные, современные, олиго-мезотрофные а, плоскополигональные (арктические полигональные по Ан-дрею (1855) frostcrack polygons по американской терминологии)	Поверхность разбита сетью трещин (0.3-1 м шир.) на полигоны 10(20)х 10(20)м, которые слегка приподняты (0.15-0.3 м выс.)	Полигон: кустарничково-мошанково-зеленомошно-сфагновый (<i>S. balticum</i> , <i>S. angustifolium</i> , <i>S. lenense</i>). Трещины-каналы: осоково-сфагновая (<i>S. balticum</i> , <i>S. majus</i> и др.)	10-40 см, осоковый, пушицевый, осоково-гипновый, pH 5-5.5	Преимущественно в северной субарктической и арктической тундрах

Таблица (продолжение)

Типы	Микрорельеф	Растительность			Торф (мощность, состав, рН)	Распространение
		южная субарктическая (кустарниковая) тундра	северная субарктическая (типча) тундра	арктическая тундра		
б. валиково-полюгональные (валиково-полюгональные по Андрееву (1955); low-centre ice-wedge polygons по американской терминологии)	Валики (0,2-0,5 м выс., 1-3,5 м шир.), в центре мо-чажина и во-круг валика трещины-ка-навки (0,5-2 м шир.)	Не встречается	Валики: ивнячко-во-дрядово-осоково-зелено-мошная или зе-леномошно-сфагновая (Saxifraga reptans, Spulchra, Dryas punctata, Carex stans, Aulacomnium turgidum, Hylocomium splendens var. alaskanum, Squarrosus, S. fimbriatum и др.). Мочажина и ка-навки: осоково-элаково)-тип-новая (Carex stans, C. chordorrhiza, Hierochloa pauciflora, Meesia, Mnium)	Валики: ивнячко-гра-вяно-осоково-зеле-но-мошно-сфагновая (Saxifraga reptans, Spulchra, Luzula wahlenbergii, Sphagnum girgensohnii, S. fimbriatum, Aulacomnium pul- lustrum, Tomen- thypnum nitens и др.). Мочажина и трещины-канавки: осоково (элаково)-тип- новые (Carex stans, Dupontia fischeri, Arctophila fulva и др.)	Валики: 0-40 см, сильно минерализованный ивовый, осоковый, гипно-вый и др. Мочажина и канавки: 0-50 см, гипно-вый, осоково-гипновый, осоко-вый, 4,5-5,5	Наиболее обычные болота в северной субарктической и арктической тундрах

произошли в результате морозобойного растрескивания грунта, о чем свидетельствует правильная тетрагональная форма этих бугров. В. Н. Андреев и Н. И. Пьявченко также рассматривают эти болота в ранге полигональных, а не бугристых. Доказательства в пользу их происхождения в результате возникновения морозобойной трещиноватости приведены в работе Е. Б. Белопуховой (1965).

Полигональные болота в европейской части СССР приурочены к подзоне арктических тундр и к северной и средней полосам подзоны субарктических тундр.¹ В Сибири эти болота являются ведущим типом во всех подзонах тундры и в лесотундре средней и восточной Сибири, местами заходя на территорию тайги (Боч, Солоневич, 1967). Поэтому нельзя согласиться с мнением Н. Я. Каца (1971), разделяющего (в отношении болот) тундровую зону Сибири на две провинции: минеральных осоковых и плоскобугристых болот. Относительно неудачности выражения „минеральные осоковые болота“ мы уже писали (Боч и др., 1971), считая, что комплексные полигональные болота, хотя и имеющие порой совсем небольшой слой торфа, нельзя объединять под этим ничего не говорящим о них названием. Плоскобугристые же болота на юге сибирских тундр, очевидно, являются бугристо-полигональными, о чем было сказано выше. Неправильным с нашей точки зрения является и отнесение сибирских тундр к провинции реликтовых торфяников, так как наряду с последними там существуют и образуются современные болота. Таким образом, мы предлагаем север территории Сибири в пределах тундры и лесотундры рассматривать как одну болотную зону: полигональных, комплексных и однородных, некомплексных, болот. С севера на юг в ее пределах будут чередоваться зоны (тундровая и лесотундровая), подзоны и полосы, где болота будут отличаться по тем или иным признакам (см. таблицу). С запада на восток в пределах одной зоны, подзоны, полосы будут выделяться флористические болотные провинции.

Полигональные болота рассматриваются нами как тип болота (у Н. И. Пьявченко — подтип), образовавшийся в результате морозной трещиноватости грунта в зоне вечной мерзлоты и имеющий специфическую полигональную структуру и комплексный характер растительности и залежи, обусловленный этой структурой. Выделенные морфологические разности являются стадийными вариантами развития этого типа. Динамика этих болот такова, что различные формы полигонов трудно разместить в единый генетический ряд, — она идет по-разному в зависимости от условий положения болота, от характера грунтов, их увлажнения и т. п. Даже на одном и том же болотном массиве, возникшем одновременно, как единое целое, разные полигоны находятся на различных стадиях развития, и часто разные части массива приходится относить к различным вариантам. Поэтому мы и не рассматриваем варианты полигональных болот как разные типы, объединяя их все в единый тип — полигональных болот, подразделяемый на 2 подтипа по генезису, и далее — по морфологии — на варианты (стадии) развития. Подобный подход к классификации болот, очевидно, можно назвать морфолого-генетическим. Чисто ботанические, а также и геоморфологические принципы для типологии полигональных болот в целом малопригодны и не позволяют дифференцировать их должным образом.

¹ Подзональное деление тундр проводится нами по В. Д. Александровой (1964) и В. Н. Андрееву (1966). В последнее время В. Д. Александровой (1971) предложено более детальное деление. Однако наши материалы не позволяют пока различать особенности болот (в типологическом, ландшафтном смысле) северной и южной полос арктических тундр и трех полос в пределах субарктических тундр. Поэтому мы придерживаемся более старых и менее детальных подразделений тундры (см. таблицу).

Как видно из таблицы, арктические болота в основном олиготрофны, реже мезотрофны. Это противоречит установившимся в литературе взглядам. Обычно принято считать, что гипновые и осоковые группировки приурочены к евтрофным местообитаниям. Однако это справедливо лишь для болот лесной зоны. В тундре подобные сообщества приурочены к олиготрофным или мезотрофным местообитаниям, что подтверждается нашими исследованиями химического состава болотных вод и торфа различных типов тундровых болот в различных районах СССР (Боч и др., 1971; Боч, 1972), а также данными почвоведов И. В. Игнатенко (1967), Н. А. Караваевой (1969), Д. Броуна (Brown, 1969), С. Еурола (Eurola, 1971) и др. Для торфов полигональных болот характерна маломощность, бедный видовой состав, значительная степень разложения, заиленность и опесчаненность.

Другой интересной особенностью полигональных болот является их маломощность и несоответствие их современного растительного покрова составу торфа, его подстилающего. Для реликтовых болот это естественно, что же касается торфа современных полигональных болот, то он состоит в основном из остатков осок, несмотря на разнообразие их растительности. Возможно, это объясняется активным разложением растительных остатков в тундре или молодостью этих болот. Н. И. Пьявченко видит причину этого в молодости современных полигональных болот. Существует мнение, что накопление растительных остатков на болотах тундры идет очень медленно (Городков, 1935, 1938) и этим объясняется малая мощность тундровых торфов. Однако выполненное в последние годы рядом исследователей (Ходачек, 1969; Андреяшкина, 1971, и др.) изучение продуктивности и биомассы полигональных болот и других тундровых болот на примере Таймыра и Ямала показало, что живая часть надземной массы на болотах достаточно велика. По данным Е. А. Ходачек (1969), она равна у цветковых растений 188 г/м^2 , у мхов 800 г/м^2 , а у лишайников 4.1 г/м^2 . Подземная масса (в слое 25 см) достигает 18 кг в 1 м^2 на 1 см (Западный Таймыр, северная субарктическая тундра, валиково-полигональное болото).

Эти данные свидетельствуют о том, что накопление живой массы вполне достаточно для образования торфа, особенно мохового. Наши опыты по изучению прироста *Sphagnum squarrosum* на валиках полигонального болота в пос. Усть-Тарей (Зап. Таймыр) за июль-август 1965 г. (в течение 1.5 месяцев) показали, что прирост этот достигал в среднем 0.6 см , что для этого срока не так уж и плохо. Отдельные экземпляры выросли даже на 2 см . Однако, с другой стороны, есть данные о том, что довольно быстро прирастающая биомасса на болотах тундры столь же быстро и разлагается. Так, по многолетним наблюдениям Н. И. Андреяшкиной (1972), в северной лесотундре Западной Сибири 18–26% массы листьев *Betula nana* и *Vaccinium uliginosum* было потеряно в результате их разложения за 1 год. Аналогичные результаты имеются в работах многих зарубежных исследователей – участников группы „Разложение” Международного тундрового биома.

Косвенным подтверждением правильности этих наблюдений является бедный видовой состав торфов современных тундровых болот, которые состоят в основном из остатков *Carex stans*, карликовых ив, гипновых мхов. Все то большое разнообразие цветковых растений, которое можно видеть на тундровых болотах, никак не отражено в торфе. Либо остатки этих растений очень быстро распадаются, и поэтому торфообразование в тундре идет медленно, либо эти болота очень молоды, и их современный растительный покров генетически не связан с их торфом, который здесь тоже очень молод. Известны данные определения абсолютного возраста болот по C^{14} , выполненные С. Еуролой (Eurola, 1971) для болот Шпицбергена и показывающие их возраст в 70–110 лет. Таким образом, обе точки зрения имеют свои положительные аргументы.

Помимо полигональных болот, для тундр характерны также болота однородного некомплексного строения: травяные (осока, пушица, арктофила), кустарничковые, травяно-, кустарничково-моховые и т. д., занимающие приозерные котловины, ложбины стока и другие формы рельефа. Эти болота можно классифицировать по условиям залегания и по растительности. По растительности они довольно однородны и обычно состоят из нескольких видов цветковых растений и мхов.

Литература

- Александрова В. Д. 1964. Арктические тундры СССР. Докл. по опубликованным работам, представленный на соиск. уч. степ. докт. биол. наук, БИН АН СССР. Л.
- Александрова В. Д. 1971. Принципы зонального деления растительности Арктики. Бот. ж., 56, 1.
- Андреев В. Н. 1938. Обследование тундровых оленьих пастбищ с помощью самолета. Тр. н.-иссл. инст. полярного земледелия, жив. промысл. хоз., сер. Оленеводство, 1.
- Андреев В. Н. 1955. Дешифрирование по аэроснимкам различных типов тундр и их аэровизуальная характеристика по морозной трещиноватости. Геогр. сб., VII. М.-Л.
- Андреев В. Н. 1966. Особенности зонального распределения надземной фитомассы на восточноевропейском Севере. Бот. ж., 51, 10.
- Андреяшкина Н. И. 1972. Продуктивность сообществ гипоарктических кустарников и кустарничков лесотундры Зауралья. Автореф. канд. дисс. Свердловск.
- Белопухова Е. Б. 1965. Особенности развития жильнополигонального рельефа на севере Западной Сибири. Изв. АН СССР, сер. геогр., 4.
- Боч М. С. 1970. Типы болот тундровой зоны. В кн.: Продуктивность биоценозов Субарктики. Свердловск.
- Боч М. С. 1972. Использование индикационных свойств растительности болот для установления типа питания. В кн.: Принципы изучения болотных биогеоценозов. Л.
- Боч М. С., Герасименко Т. В., Толчельников Ю. С. 1971. Болота Ямала. Бот. ж., 56, 10.
- Боч М. С., Солоневич Н. Г. 1967. Болота восточноевропейской лесотундры и их особенности. В кн.: Растительность лесотундры и пути ее освоения. Л.
- Гопкинс Д., Карлстром Т., Блэк Р., Вильямс Д., Певе Т., Ферналд А., Мюллер Е. 1958. Постоянномерзлые породы и грунтовые воды Аляски. В кн.: Мерзлые породы Аляски и Канады. М.
- Городков Б. Н. 1928. Крупнобугристые торфяники и их географическое распространение. Природа, 17, 6.
- Городков Б. Н. 1935. Растительность тундровой зоны. Л.
- Городков Б. Н. 1938. Растительность Арктики и горных тундр СССР. В кн.: Растительность СССР, 1. М.-Л.
- Гусев А. И. 1938. Тетрагональные грунты арктической тундры. Изв. Гос. геогр. общ., 70, 3.
- Игнатенко И. В. 1967. К вопросу о классификации болотных и заболоченных почв восточноевропейской тундры. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Караваева Н. А. 1969. Тундровые почвы северной Якутии. М.
- Кац Н. Я. 1939. Болота низовьев р. Оби. В кн.: Академику В. Л. Комарову к 70-летию со дня рождения. М.-Л.

- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Кац Н. Я. 1971. Болота земного шара. М.
- Корчагин А. А. 1933. Об основных понятиях тундроведения. Сов. бот., 2.
- Нейштадт М. И. 1971. Мировой природный феномен – заболоченность Западной Сибири. Изв. АН СССР, сер. геогр., 1.
- Петровский В. В. 1959. О структуре растительных ассоциаций валиковых полигональных болот в низовьях р. Лены. Бот. ж., 44, 10.
- Попов А. И. 1953. Вечная мерзлота в Западной Сибири. М.
- Пьявченко Н. И. 1955. Бугристые торфяники. М.
- Самбук Ф. В. 1937. О классификации растительности тундровой зоны. Сов. бот. 2.
- Сочава В. Б. 1931. Некоторые основные понятия и термины тундроведения. Журн. Русск. бот. общ., 16, 1.
- Уошберн А. Л. 1958. Классификация структурных грунтов и обзор теорий их происхождения. В кн.: Мерзлые породы Аляски и Канады. М.
- Ходачек Е. А. 1969. Растительная масса тундровых фитоценозов западного Таймыра. Бот. ж., 54, 7.
- Botch M. 1972. Some problems of mire study in the tundra. Proc. of the 4-th Internat. Peat Congress, 1. Helsinki.
- Brown J. 1969. Soils of the Okpilak river region, Alaska. In: The periglacial environment. Montreal.
- Eurola S. 1971. The middle arctic mire vegetation in Spitsbergen. Acta agraria fennica, 123.
- Salmi M. 1972. Present developmental stages of palsas in Finland. Proc. of the 4-th Internat. Peat Congress, 1. Helsinki.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград

В. И. Маковский

ПОДЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ ТАЕЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

В течение ряда лет Лабораторией лесоведения Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР проводилось комплексное изучение лесов и болот на территории равнинного таежного Зауралья. Район исследований относится к бассейнам рек Лозьвы, Пельмы, Тавды и частично правобережья Конды (бассейн правобережья Иртыша). Общая заболоченность его колеблется от 40 до 60% (Маковский, 1964; Маковский, Синельщикова, 1970). Изучение болотных и лесных массивов совпало с началом разностороннего и интенсивного освоения природных ресурсов этого ранее почти необжитого района.

В геоморфологическом отношении равнинное таежное Зауралье относится к аккумулятивным плоским и слабохолмистым равнинам с широким развитием четвертичных отложений разного возраста и происхождения (Каплянская, Тарноградский, 1960). К северотаежной части Зауралья, расположенной в северной половине Лозьво-Пельмского междуречья (Прокаев, Колесников, 1963), приурочены слабохолмистые равнины с абсолютными отметками,

не превышающими 160 м. Высокая заболоченность, особенно бассейна р. Лозьвы, обусловлена комплексом климатических и геоморфологических факторов. Для этого района характерны значительное избыточное увлажнение и недостаточная теплообеспеченность (Мезенцев, Карнаевич, 1969), выражающиеся в превышении осадков над испарением при длительном сохранении сезонной мерзлоты (Игошина, 1949; Сторожева, 1960а, 1960б; Маковский, 1964). Из гидрогеологических факторов большое значение имеет широкое распространение водоупорных суглинистых отложений. Все это способствует и современному заболачиванию суши.

По положению в рельефе болота северотаежной части Лозьво-Пельмского междуречья можно разделить на три основные группы: пойменные, надпойменных террас и водораздельных равнин. По геоморфологической классификации С. Н. Тюрменова и Е. А. Виноградовой (1953; Виноградова, 1957), хорошо выделяются торфяные болота обвалованных пойм и пойменно-притеррасные, которые, по Е. А. Галкиной (1959, 1967), следует относить к категории урочищ.

Болотные урочища обвалованных пойм встречаются в поймах небольших рек – притоков Лозьвы и Пельмы. От русла реки они отделены прирусловым валом, поросшим ельниками зеленомошной группы. Границей противоположного края урочищ служит склон надпойменной террасы или пологий придолинный склон водораздела (рис. 1, А). Иногда эта граница окаймляется деградирующими останцами мерзлых торфяных бугров с кедровым древостоем. По направлению к руслу бугры с кедром сменяются сосняками осоково-сфагновыми с евтрофной древесно-осоковой торфяной залежью, а в приречной части – осоково-сфагновой растительностью с аналогичной торфяной залежью. Глубина последней 1,2–2 м, зольность торфов 5,9–8%.

Примером пойменно-притеррасного болотного урочища может служить Пельмское лесное болото со смешанным сосново-елово-кедровым древостоем (рис. 1, Б). Торфяная залежь сложена лесотопяными и частично лесными торфами с зольностью 18–44%, степенью разложения 25–30%, pH 5,4. Водно-минеральное питание осуществляется аллювиальными и делювиальными водами. Последние поступают с прилегающей террасы, обогащая залежь минеральными примесями эрозийного происхождения.

Болотные массивы надпойменных террас выражены в широких долинах Лозьвы и Пельмы. Очагами заболачивания являются притеррасные понижения, где и встречаются наиболее мощные торфяные залежи глубиной до 5 м. Примером в этом отношении является Прилозьвинская система болотных урочищ, образовавшаяся в результате слияния болот надпойменных террас и поймы. Естественно, что в различных пунктах этой системы следует ожидать разные гидрологические условия, различные растительные группировки и неоднородность стратиграфии торфяной залежи (рис. 2, А). Вековые отложения торфа практически сnivelировали рельеф надпойменных террас и, таким образом, сгладили рельеф долины р. Лозьвы. Отдельные участки этого болотного массива относительно недавно вступили в мезотрофную стадию развития. Генетический центр массива намечается на уровне второй надпойменной террасы.

Болотные массивы водораздельных равнин по положению в рельефе классифицируются на болота водоразделов и склонов, межуальных понижений и проточных котловин.

Болотные массивы водоразделов образуют целую систему слившихся между собой болотных урочищ класса замкнутых впадин. Отрицательные формы рельефа являются основными местами застоя атмосферных осадков и, следовательно, очагами заболачивания водоразделов. В настоящее время послепожарное торфонакопление на водоразделах также происходит в таких отрицательных формах рельефа. Обширные водораздельные болотные массивы приурочены к наклонной флювиогляциальной (зандровой) равнине эпохи

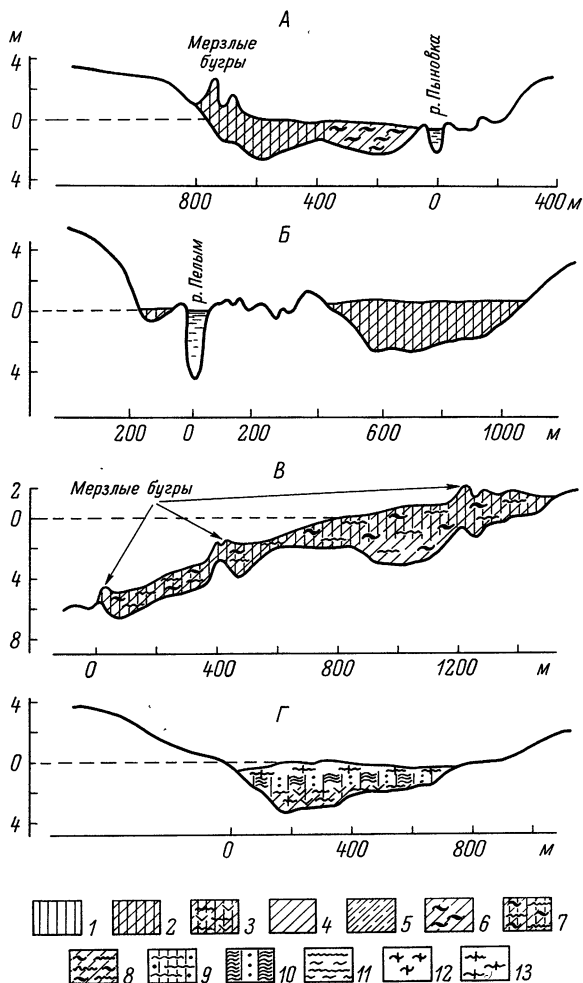


Рис. 1. Геоморфологические условия залегания болот на междуречье Лозьвы и Пельмы.

А - обвалованная пойма; Б - притеррасная часть поймы; В - склон водораздела; Г - межувальное понижение. Торф: 1 - древесный низинный; 2 - древесно-осоковый низинный; 3 - древесно-травяной переходный; 4 - осоковый низинный; 5 - гипново-осоковый низинный; 6 - осоково-сфагновый низинный; 7 - древесно-осоковый переходный; 8 - осоковый переходный; 9 - сосново-сфагновый верховой; 10 - сосново-пушицевый; 11 - пушицево-сфагновый; 12 - ангустифолиум-торф; 13 - фускум-торф.

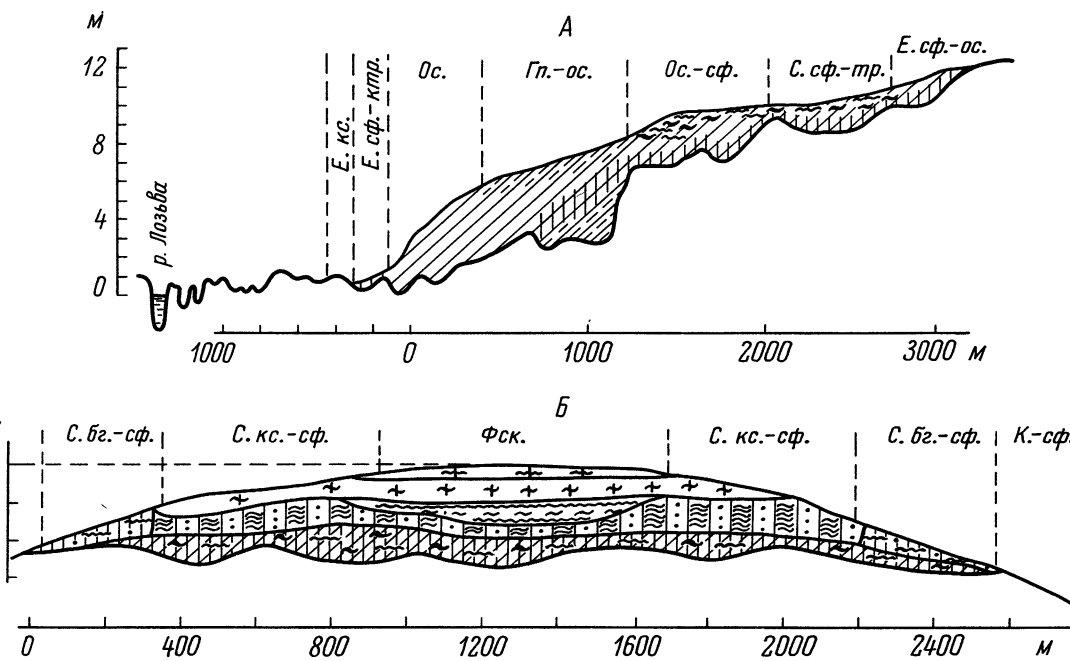


Рис. 2. Схема строения торфяной залежи и распределения растительности на Прилозьвинском болотном массиве (А) и водораздельном верховом болоте (Б).

Е. кс. - ельник кисличник; Е. сф.-ктр. - ельник сфагново-крупнотравный; Ос. - осоковая растительность; Гл.-ос. - гипново-осоковая; Ос.-сф. - осоково-сфаговая; С. сф.-тр. - сосняк сфагново-травяной; Е. сф.-ос. - ельник сфагново-осоковый; С. бг.-сф. - сосняк багульниково-сфаговый; С. кс.-сф. - сосняк кассандрово-сфаговый; Фск. - сфаговая (со *S. fuscum*); К. сф. - кедровник сфаговый. Остальные обозначения те же, что на рис. 1.

самаровского оледенения (Каплянская, Тарноградский, 1960) и являются как бы границей бассейнов рек Лозьвы и Пельмы. Они имеют относительно молодой возраст, неглубокую торфяную залежь (0,8–1,5 м), только в редких случаях достигающую 3 м. Торфяная залежь относится к смешанному и верховому типам, имеет низкую зольность торфа (2,5–4,5%) и относительно высокую степень его разложения, достигающую на глубине 50–100 см до 55–59%. Как правило, такие массивы обсеяны сосной и постепенно переходят в заболоченные типы леса (рис. 2, Б).

Болота водораздельных пологих склонов встречаются на той же флювиогляциальной равнине в бассейне р. Лозьвы. Об условиях их залегания и стратиграфии можно судить по рис. 1, В. Сохранившиеся на них мерзлые торфяные бугры свидетельствуют о былом промерзании торфяника. В настоящее время бугры находятся в последней стадии деградации с характерным для нее наклонным стоянием древостоя, или так называемым пьяным лесом. Между ними развиваются сильно обводненные сфагново-белокрыльниковые топи.

Бассейн р. Пелым отличается несколько большей расчлененностью равнины, меньшим распространением суглинков и соответственно меньшей

степенью заболоченности. Здесь развиваются болотные урочища межуальных понижений (рис. 1, Г). Первоначально проточное заболачивание этих понижений способствовало отложению низинного торфа. Постепенное нарастание торфяной толщи приводило к переходу на атмосферное водно-минеральное питание, к смене низинных типов переходными, а затем и верховыми. Восточнее, на Пельмско-Кондинском междуречье, хорошо представлены болотные урочища класса межгивных западин. На Лозьво-Пельмском междуречье встречены также болота проточных котловин шириной 350-400 м и длиной около 1 км с вахтово-осоково-сфагновой растительностью. Торфяная залежь не глубже 2 м, сложена сфагновыми и осоково-сфагновыми торфами со средней зольностью 6-7%, степенью разложения 15-21% и pH солевым 4.1-4.5. Ложе торфяника представляет собой заболоченное русло и пойму реки. Местами попадаются маленькие озера диаметром 8-10 м.

Краткий анализ условий залегания торфяных болот северотаежного Зауралья показывает, что климатические, геоморфологические и гидрогеологические особенности района оказывают существенное влияние на характер залегания, условия водно-минерального питания и направления развития болот. В свою очередь торфяные болота способствуют сглаживанию рельефа местности, вследствие непрерывного торфонакопления. В целом евтрофные и мезотрофные болотные массивы приурочены к долинам рек и их притоков, олиготрофные - к водораздельным пространствам.

Южная часть Лозьво-Пельмского междуречья и северная Тавда-Кондинского относятся к среднетаежному Зауралью и представляют собой плоскую озерно-аллювиальную равнину. Наряду с высокой степенью заболоченности для нее характерны многочисленные мелководные озера и медленно текущие блуждающие реки с озеровидными расширениями - „туманами“. Наиболее крупными являются Леушинский, Пельмский и Вагильский „туманы“, Син-Турское, Осьинские и другие озера. Здесь широко представлены болота, образовавшиеся на месте бывших водоемов. В настоящее время почти все крупные и мелководные озера-„туманы“ зарастают водной и прибрежно-водной растительностью, заросли которой встречаются на расстоянии до 1-1,5 км. Таким образом, в среднетаежном Зауралье в прошлом одним из основных условий болотообразовательного процесса было обилие обширных приледниковых мелководных водоемов.

Г. Ф. Лунгерсгаузен (1965) отмечал, что отличительной особенностью болотной Кондинской впадины и более южных районов является „архаическая озерно-болотная гидрографическая сеть“. После „века изобилия вод“ (термин заимствован у Лунгерсгаузена) многочисленные озера и впадины превратились в единую систему болотных массивов с озерами-останцами внутри них. Образовалась серия болотных систем, отделяющихся друг от друга реками, грядами и увалами. К этой серии относятся Горно-Синдейская система площадью свыше 70 тыс. га, Син-Турская - около 49 тыс. га, Успенская - около 40 тыс. га и другие, расположенные на водоразделах рек Лозьвы, Понил, Вагиль, Пелым и на правобережных надпойменных террасах р. Тавды. Наиболее распространенными фациальными комплексами верховых болот среднетаежного Зауралья являются грядово-мочажинный и сосняки сфагновые северного рямового типа. Морфологическая структура грядово-мочажинного комплекса в районе оз. Пельмский Туман и в бассейне р. Тавды хорошо описана С.Г.Бочем и Ю. В. Менжинским (1946). Болотные массивы верхового типа они делят на три основные группы: 1) с открытыми водными пространствами и начальной стадией формирования гряд, 2) с ясно выраженными грядами и с относительно меньшей площадью свободной водной поверхности (типа озерково-мочажинного комплекса) и 3) с хорошо выраженным грядово-мочажинным комплексом и отсутствием свободной водной поверхности на сфагновых мочажинах. Для гряд характерно присутствие угнетенной сосны. Широкое распространение в этих районах имеют также пушицево-

сфагновые и сфагновые мезотрофные топи. Ландшафтная и особенно микро-ландшафтная структура болотных массивов таежного Зауралья разработана еще слабо, но, по-видимому, здесь успешно может быть применима классификация болотных микроландшафтов, предложенная Е. А. Романовой (1967) для бассейна р. Конды.

Глубина торфяной залежи болотных массивов среднетаежного Зауралья достигает 4–6 м. Преобладающими видами торфа олиготрофных болот являются фускум-торф, сфагновый мочажинный и пушицево-сфагновый. Несмотря на образование многих болотных массивов на месте бывших водоемов, сапропелевые отложения под торфяной залежью нами не обнаружены. Наряду с широким развитием безлесных мезотрофных и олиготрофных болотных группировок, хорошо представлены и лесо-болотные еловые и елово-кедровые древостой в виде узких лентообразных логов в холмистом рельефе. Встречаются низинные осоковые и осоково-гипновые урочища приозерного класса в поймах озер-„туманов“.

Характеристика болотных массивов северной половины южнотаежного Зауралья приводится по материалам исследования болот Тавда-Куминского междуречья. Если северо- и среднетаежное Зауралье, по районированию Н. Я. Каца (1948, 1971), входит в Западно-Сибирскую провинцию олиготрофных грядово-мочажинных болот, то Тавда-Куминское междуречье относится к северной части провинции евтрофных и мезотрофных болот с участием олиготрофных сосново-сфагновых. Эта часть Зауралья входит в зону оптимального сочетания тепла и влаги в средние и сухие годы и избыточного увлажнения – во влажные (Мезенцев, Карнацевич, 1969), но заболоченность ее также высокая и местами достигает 50%, что связано с благоприятными геоморфологическими факторами и, по-видимому, благоприятными климатическими условиями ранних стадий голоцена. Это относится преимущественно к заболачиванию суходольных водораздельных пространств.

Тавда-Кондинское междуречье входит в плоскую озерно-аллювиальную равнину ледниковых эпох (Каплянская, Тарноградский, 1960), на которой озерно-болотные депрессии отделяются гривами и холмами. Абсолютные отметки не превышают 100 м. Геоморфологическая характеристика района уже дана В. И. Маковским, З. И. Синельниковой (1970) и Б. П. Колесниковым (1972), которые выделили здесь три основных ландшафтно-геоморфологических комплекса: современная долина р. Тавды, древние надпойменные террасы и водораздельная часть.

В пойме и долине р. Тавды болотные урочища сформированы на месте стариц, вблизи озер и в притеррасной части подножий склонов. Торфяная залежь сложена осоковыми, осоково-гипновыми и осоково-тростниковыми торфами мощностью до 2–2,5 м. Болотная растительность представлена тростниковой, осоково-тростниковой и хвощово-осоковой группировками, занимающими не более 30–35% площади болотных массивов. На остальной территории произрастают болотные сосняки и заболоченные ельники.

На древних надпойменных террасах широкое развитие получили болотные массивы на месте бывших водоемов. Такими являются Лисье-Кумбаевское болото площадью около 30 тыс. га, массив вокруг оз. Индра (90 тыс. га) и др. Образование их связано с накоплением сапропелевых отложений, последующим зарастанием водоемов и заболачиванием прилегающих пойменных пространств. На Лисье-Кумбаевском болоте сапропели залегают под 4-метровым слоем торфа и достигают максимальной мощности 2 м. Преобладающее развитие получили безлесные осоковые, гипново-осоковые и осоково-кустарничковые группировки евтрофного и мезотрофного типа. Среди них встречаются небольшие островки сосново-сфагновых рямов шириной 40–60 м.

Водораздельная часть междуречья занята обширным Куминским болотом площадью около 400 тыс. га. В центре его находятся олиготрофные

грядово-мочажинные и кочкарно-мочажинные комплексы с редкой угнетенной сосной. Среди этих комплексов встречаются лентообразные сфагновые топи, из которых вытекают ручьи. Кочкарно-мочажинный комплекс сменяется сосняками кустарничково-сфагновыми. Весь этот олиготрофный ряд в районе исследований тянется на расстояние 3 км. Максимальная глубина торфяной залежи под ним не превышает 3 м. Характерно, что придонные слои ее сложены древесно-осоковым переходным видом торфа. Это дает основание полагать, что формирование олиготрофных болот на водоразделах происходило путем заболачивания лесной растительности. Олиготрофные комплексы сменяются мезотрофными сосняками, а затем елово-кедровыми заболоченными лесами. Полоса заболоченных и болотных лесов тянется до 4-5 км. На периферии Куминского болотного массива развиты и осоково-сфагновые мезотрофные урочища с торфяной залежью глубиной до 3 м.

Огромная Куминская болотная система занимает водораздел Тавдинского и Кондинского бассейнов. С него берут начало многочисленные речки — притоки этих двух речных магистралей.

На основании обзора болот таежного Зауралья удалось выявить следующие подзональные особенности болотных массивов.

1. Для северотаежного Зауралья характерно развитие верховых болот на водоразделах, евтрофных и мезотрофных — в поймах и в долинах рек. Основными растительными группировками верховых болот являются фускум-группировки и сосняки кустарничково-сфагновые. Водораздельные верховые болота относительно молоды и имеют неглубокую торфяную залежь, но с довольно высокой степенью разложения торфа. Болота озерного происхождения не характерны. Площади заболоченных и болотных лесов преобладают над безлесными болотными группировками.

2. В среднетаежном Зауралье наряду с заболачиванием суши широко развито образование болотных массивов на месте бывших приледниковых водоемов. Эти массивы достигли зрелой олиготрофной стадии развития. Преобладающими комплексами таких болот являются грядово-мочажинные. Торфяная залежь достигает глубины 4-6 м. Отложения сапропелей под ними не отмечены. Именно к этой подзоне приложимы основные характеристики, данные Н. Я. Кацем для Западно-Сибирской провинции олиготрофных грядово-мочажинных болот.

3. Образование болот в средне- и южнотаежном Зауралье шло в примерно аналогичных геоморфологических условиях. По характеру растительности на болотных массивах намечается переходная полоса между двумя этими подзонами. Здесь преобладают осоково-сфагновые мезотрофные болота, сосняки сфагновые и в центральных участках отдельных болотных массивов еще встречаются олиготрофные безлесные комплексные группировки. Для подзоны южной тайги наиболее характерными являются евтрофные и мезотрофные осоково-гишновые, осоковые и осоково-кустарничковые группировки. Сапропелевые отложения под торфом встречаются чаще, мощность их больше и достигает 2 м.

Литература

- Боч С. Г., Менжинский Ю. В. 1946. О распространении грядово-мочажинных болот в северо-западной части Западно-Сибирской низменности. Сов. бот., 14, 6.
- Виноградова Е. А. 1957. Геоморфологические типы торфяных месторождений. В кн.: Торфяной фонд РСФСР. Сибирь и Дальний Восток. Главн. упр. торф. фонда при Совете Министров РСФСР. М.

- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, ХУ).
- Галкина Е. А. 1967. Использование аэроснимков для установления закономерностей распределения болотных урочищ (различных классов и групп типов) по территории лесной зоны СССР. В кн.: Аэросъемка и ее применение. Л. (Тр. IX Совещ. по аэросъемке, 1965 г.).
- Игошина К. Н. 1949. Редколесья и мерзлые болота Ивдельского Зауралья. Бот. ж., 34, 5.
- Каплянская Ф. А., Тарноградский В. Д. 1960. Следы четвертичных приледниковых бассейнов в Северном Зауралье. Информ. сб. ВСЕГЕИ, 29, Л.
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Кац Н. Я. 1971. Болота земного шара. М.
- Колесников Б. П. 1972. Лесорастительные условия средней части бассейна р. Тавды и Тавда-Куминского междуречья. В кн.: Южнотаежные леса Западно-Сибирской равнины (бассейны рек Тавды и Кумы-Кондинской). Тр. Инст. экол. раст. и животн. УНЦ АН СССР, 83. Свердловск.
- Лунгерсгаузен Г. Ф. 1965. Некоторые итоги аэрогеологических исследований в Западной Сибири (очерк новейших тектонических исследований). Сов. геол., 45.
- Маковский В. И. 1964. Условия, причины и характер заболачивания лесов междуречья Лозьвы-Пелым. В кн.: Природа и лесная растительность северной части Свердловской области. Свердловск. (Тр. Комисс. по охр. прир., УФАН СССР, 1).
- Маковский В. И., Синельщикова З. И. 1970. Распределение лесной и болотной растительности по ландшафтно-геоморфологическим комплексам и рельефу на Тавда-Кондинском междуречье. В кн.: Лесообразовательные процессы на Урале. Свердловск. (Тр. Инст. экол. раст. и животн. УФАН СССР, 67).
- Мезенцев В. С., Карнаевич И. В. 1969. Увлажненность Западно-Сибирской равнины. Л.
- Прокаев В. И., Колесников Б. П. 1963. О соотношении между физико-географическим и специализированным природным районированием. Изв. ВГО, 95, 6.
- Романова Е. А. 1967. Ландшафтно-морфологическая характеристика болот в бассейне р. Конды (Западно-Сибирская низменность). В кн.: Вопросы гидрологии болот. Л. (Тр. ГГИ, 145).
- Сторожева М. М. 1960а. Особенности болотообразовательного процесса в Северном Зауралье. Зап. Свердл. отд. Всес. бот. общ., 1. Свердловск.
- Сторожева М. М. 1960б. Материалы к характеристике болот восточного склона Северного Урала и Зауралья. Тр. Инст. биол. УФАН СССР, 20. Свердловск.
- Торфяной фонд РСФСР. Свердловская область. 1955. Гл. упр. торф. фонда при Совете Министров РСФСР. М.
- Тюремнон С. Н., Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Моск. торф. инст., 2.

Институт экологии растений
и животных УНЦ АН СССР,
Лаборатория лесоведения,
Свердловск

О СВЯЗИ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
С ХАРАКТЕРОМ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
И ТОРФОНАКОПЛЕНИЕМ БОЛОТНЫХ УРОЧИЩ
ВОСТОЧНЫХ ПРЕДГОРИЙ СРЕДНЕГО УРАЛА

Рельеф предгорной части Урала очень своеобразен: горные увалы чередуются с котловинами и ложбинообразными депрессиями. Эти отрицательные формы рельефа обычно заняты озерами и болотами.

Для изучения болот нами были выбраны два топоэкологических профиля, пересекающих территорию с запада на восток. Протяженность их 75 км. Маршрутные исследования профилей позволили выделить по комплексу признаков (условия залегания в рельефе, растительный покров, торфяная залежь) наиболее характерные болотные участки предгорного ландшафта: болота речных долин, болота сточных котловин и болота приозерных впадин.

Общеизвестно, что геоморфологические условия залегания болотных массивов являются важнейшим фактором распределения водотоков по заболоченной площади, отражают различия в водно-минеральном питании болот, следовательно, определяют ход развития урочищ и их систем (Тюремнов, 1949; Галкина, 1959, 1967; Пьявченко, 1963). Согласно этому, при описании растительных сообществ и выявлении особенностей их пространственного распределения по заболоченной площади основное внимание уделялось типу водно-минерального питания, режиму увлажнения, химизму среды. Последний характеризуется нами агрохимическими показателями торфяной почвы: зольностью, кислотностью, степенью насыщенности поглощенными основаниями, которые приводятся для метрового слоя: почвенно-корнеобитаемого горизонта мощностью 30–60 см, „активного“, или „торфогенного“ по Иванову (1957), и нижежащего, являющегося почвообразующей породой.

Болота речных долин занимают обычно узкие долины (100–200 м в поперечнике) небольших рек. На территории предгорий не имеют широкого распространения. Питание грунтовое, увлажнение периодически обильное. Растительные группировки в пределах заболоченной долины однородны и представлены ельниками болотно-травяными (ельник хвощовый и его производное – березняк хвощовый). Древесный ярус состоит из ели, сосны и березы. Класс бонитета IV. Подлесок из рябины, малины, жимолости, красной и черной смородины, хорошо развит. Доминантами являются хвощ лесной, осока двусемянная, таволга вязолистная, кислица. В моховом покрове, распределенном куртинами, представлены преимущественно *Climacium dendroides* и *Hylocomium splendens*.

Неглубокая торфяная залежь целиком сложена низинным древесным торфом высокой степени разложения (45–50%). Ботанический состав торфа позволяет говорить о коррелятивной связи между залежью и современным растительным покровом. Торф по всей глубине богат зольными элементами, имеет слабокислую среду ($pH\ 5.5-6.2$), высокую насыщенность поглощающего комплекса катионами кальция и магния – 80–90% (см. таблицу).

Болота сточных котловин в предгорьях встречаются очень часто. Для них характерен смешанный тип питания грунтовыми, делювиальными и атмосферными водами. По степени увлажнения и торфности каждое из болот этого класса между берегом и линией стока расчленяется на продольные полосы. Часть массива, прилегающая к водоприемнику, характеризуется проточным и периодически обильным увлажнением.

Растительный покров представлен сосновым древостоем в составе 6С 2Б 2С. Возраст деревьев 60–100 лет, высота 8–12 м, класс бонитета IV–V.

Тип леса – сосняк сфагново-хвощовый. Микрорельеф состоит из дренированных приствольных бугров, осоковых кочек и обводненных понижений. Древесный ярус приурочен к микроповышениям. В подлеске в небольшом количестве встречается ольха серая, крушина ломкая, можжевельник, черная смородина, по кочкам – болотные вересковые кустарнички. Травяной покров состоит из лесных и болотных видов. На повышениях растет брусника, костяника хмелевидная, грушанка, в понижениях – болотный хвощ, болотный кипрей, вахта. Покрытие мхами 80%. Среди них встречаются *Sphagnum squarrosum*, *S. centrale*, *S. girgensohnii*.

Торфяные отложения имеют мощность 3 м. Ботанический состав растений-торфобразователей только в торфогенном слое сходен с современным растительным покровом. Глубже залежь нацело сложена остатками осок. Степень разложения торфа средняя (25–35%), зольность 8–9%, в торфогенном горизонте – 15%. Почвенно-торфяная среда слабокислая, насыщенность основаниями 65–80%.

В периферийной части котловины ведущее значение в питании имеют слабоминерализованные грунтовые воды и атмосферные осадки. Проточность слабая. Такому характеру питания соответствуют фитоценозы и торфяная залежь переходного типа. Древостой имеет низкую производительность (Уб бонитет) и представлен сосной. Обильны болотные кустарнички (багульник, касандра). Встречается береза карликовая. Травяной покров изрежен, в понижениях состоит из евтрофных видов (осок, кипрея, хвоща топяного, сабельника); на повышениях – из олиготрофных (клюквы мелкоплодной, роснянки). Сфагновые мхи сплошь покрывают поверхность. В их составе верховые и низинные виды, с преобладанием верховых. Тип леса – сосняк кустарничково-сфагновый переходный.

Залежь глубиной 3 м в корнеобитаемом слое сложена сфагновым переходным торфом, в нижних горизонтах однородна и образована остатками осок. Торф имеет низкую степень разложения (15%), повышенную кислотность (рН 4,5–4,2), слабую насыщенность основаниями (36–40%).

На контакте указанных типов часто встречаются березняки осоково-сфагновые, видимо производные от сосняков. Растительные группировки, судя по флористическому составу, связаны с проточным евтрофным питанием, а физико-химические свойства торфяной почвы имеют черты мезотрофности: кислая среда (рН 4,5), низкая насыщенность поглощающего комплекса основаниями (36%).

В целом о болотных растительных группировках класса сточных котловин можно сказать следующее. Согласно типу водно-минерального питания и режиму увлажнения, наиболее богатыми по трофности являются участки, прилегающие к водоприемнику. Здесь формируются низинные лесо-болотные фитоценозы с богатым видовым составом. К периферии котловины ухудшаются условия трофности, видовой состав растительности беднеет, приобретает черты мезотрофности. Такая же закономерность наблюдается в изменениях физико-химических свойств торфяной почвы.

Обеднение питающих вод минеральными веществами (снижение проточности от русла реки к минеральному берегу) отражается прежде всего на свойствах торфогенного горизонта. Растительный же покров в отношении этих изменений более консервативен. В результате нередко наблюдается несоответствие между типом торфяных почв и растительностью.

На фоне богатого минерального питания определяющая роль в продуктивности древесной растительности принадлежит режиму увлажнения. Наивысшую продуктивность дают древостои на богатых торфяных почвах при периодически избыточном увлажнении корнеобитаемого горизонта. В сложении древостоя участвуют разные виды: ель, кедр, береза, ольха, сосна. Высокопродуктивные древостои на бедных торфяных почвах имеют простое строение и состоят из одной сосны.

Типологическая характеристика растительных сообществ болотных урочищ

Тип питания	Местоположение в урочище	Тип леса	Характеристики торфяной почвы					
			глубина, см	вид торфа	степень разложения, %	зольность, %	pH солевой	степень насыщенности основаниями, %
Грунтовой Проточный	Неширокие речные долины	Ельник хвощовый	0-20	Древесный	48	25,3	6,2	90
			20-50	"	44	27,5	5,5	83
			50-70	"	44	29,4	5,5	83
Грунтовой Грунтово-делювиальный Проточный	Истоки водоприемника	Сосняк сфагново-хвощовый низинный	0-25	Древесно-сфагновый	20	14,9	6,2	76
			25-50	Осокозовый	20	9,6	5,5	65
			50-75	"	35	9,2	5,5	67
Атмосферно-грунтовой Слабопроточный	Периферийная часть урочища	Сосняк кустарничково-сфагновый переходный	75-100	"	35	8,4	5,1	67
			0-25	Сфагновый низинный	15	21,5	4,4	48
Атмосферно-грунтовой Слабопроточный	На контакте с озером	Сосняк сфагново-травяной	Болота приозерных впадин					
			0-25	Осокозовый	25	4,5	5,2	76
			25-50	"	27	6,8	4,8	77
			50-75	"	26	4,9	4,9	77
			75-100	"	31	4,8	5,0	77

Атмосферно-грунтовый Слабопроточный	К северо-востоку от озера	Осоковый фитоценоз	0-25	Осоковый	23	5,2	5,0	74
			25-50	"	23	5,2	5,2	72
			50-75	"	40	5,3	5,5	78
			75-100	"	40	6,8	5,6	84
Грунтовый Проточный	К западу от озера	Сосняк кустарничково-сфагновый	0-25	Сфагновый переходный	30	4,6	4,0	46
			25-50	Осоковый	35	4,1	4,4	50
			50-75	"	35	4,1	4,1	40
			75-100	"	30	4,9	4,1	40
			0-25	Сфагновый верховой	5	2,2	2,6	11
			25-50	Тот же	12	2,8	2,8	20
Грунтовый Проточный	На контакте с сосняком кустарничково-сфагновым	Пушицево-сфагновый Фитоценоз	50-75	"	14	2,8	2,7	20
			75-100	"	18	2,6	3,0	25
			0-25	Осоковый	25	24,1	4,8	38
			25-50	Травяной	-	46,7	4,8	36
Грунтовый Проточный	Западные окрайки впадины	Березняк осоково-тростниковый	0-25	Осоковый	25	24,1	4,8	38
			25-50	Травяной	-	46,7	4,8	36

Болота приозерных впадин являются наиболее распространенными в ландшафтах предгорий. Они входят в болотные системы как их более или менее четко ограниченные составные части. Нами описывается участок обширного болотного массива Кокшаровского, прилегающий к оз.Шайтанскому. Он представляет собой впадину, заполненную сапропелем. Сверху сапропель перекрыт торфом. Форма ложа и характер отложений позволяют сделать заключение о том, что впадина в прошлом являлась озером, которое было самостоятельным очагом заболачивания. В процессе торфонакопления и разрастания приозерный участок узкой полосой слился с соседними заболоченными участками в единую болотную систему.

Торфяные отложения и произрастающие на них растительные ассоциации изучались нами по двум поперечным профилям: к северо-востоку и к западу от озера.

Часть массива, граничащая с открытой водной поверхностью озера, характеризуется длительным обильным увлажнением и питается слабominерализованными озерными водами. Растительность представлена лесо-болотными группировками из сосны У класса бонитета. Тип леса – сосняк сфагново-болотнотравяной. В напочвенном покрове большое участие принимают вересковые кустарнички и болотные травы: осоки серая, пузырчатая и шершавоплодная, хвощ топяной, сабельник, вахта. Моховой покров с преобладанием сфагнума центрального занимает 70–90% поверхности участка.

Торфяные отложения (3 м) подстилаются сапропелями. Залесь состоит из остатков осок и гипновых мхов: в верхних и средних горизонтах – торф осоковый, в нижних – гипново-осоковый. В торфогенном горизонте к остаткам осок примешиваются сфагновые мхи. Степень разложения остатков 25–30%, среда кислая, насыщенность основаниями относительно высокая – 76–80%.

Однотипные сосняки встречаются на северо-восточных окрайках впадины. Но в отличие от сосняков, произрастающих у озера, они лучше дренируются, поэтому имеют более высокую продуктивность древостоя (IV класс бонитета). Сходные по растительному покрову, эти типы леса имеют неоднородную торфяную залежь. Под сосняками, занимающими болотные окраины, она состоит из березового торфа высокой степени разложения (50%). Мощность торфа 50–70 м.

К северо-востоку от озера сосняки сфагново-болотнотравяные сменяются беслесными топяными группировками с березой и ивой (*Salix* sp.). Хорошо выраженные гряды покрыты харликовой березой, багульников, каспандрой, сфагновыми мхами. Между грядами обильно произрастают осоки, хвощ болотный, сабельник и гипновые мхи. Залежь по ботаническому составу и физико-химическим свойствам сходна с залежью приозерного участка (см. таблицу). Торф под 15–20-сантиметровой дерниной разжижен вследствие переувлажнения внутризалежными водами.

К западу от озера сосняки сфагново-болотнотравяные сменяются сосняками кустарничково-сфагновыми. В составе травяно-мохового покрова участвуют все виды растений, встречаемые в приозерных частях. Кроме них, характерны растения верховых болот (подбел, пушица влагалищная, морощка, сфагнумы магелланский и бурый). Торфяная залежь (3–3,5 м) сложена осоковыми торфами. Стратиграфия ее та же, что и залежей приозерных участков, только в торфогенном слое осоковый низинный торф перекрыт сфагновым переходным. Степень разложения торфа 30–40%, зольность 4–5%. Торф имеет кислую реакцию и беден поглощенными основаниями.

Среди сосняков кустарничково-сфагновых отчетливо выраженными фрагментами выделяются пушицево-сфагновые группировки с господством в моховом покрове бурого сфагнума. Торфяная залежь под этими группировками резко отличается стратиграфическим строением и видами торфа от залежи окружающих микроландшафтов. Профиль сформирован переходными торфами, которые в верхнем метровом слое перекрыты сфагновым верховым торфом. Низинный осоково-гипновый торф отмечен только в придонном горизонте. Олиго-мезотрофная залежь как бы врывается в напластования низинного торфа соседних участков. Торф отличается малозольностью, высокой кислотностью; он беден катионами (см. таблицу). По своему облику эти микрогруппировки имеют сходство с „рямами“, описанными К. Е. Ивановым (Иванов, Котова, 1964) в Барабинской низменности. На территории предгорной и горной части Урала в урочищах озерных котловин они встречаются довольно часто.

В западной прибрежной полосе приозерной впадины сосновые фитоценозы сменяются березовыми. Тип леса – березняк осоково-тростниковый. Класс бонитета IV. В покрове совместно с тростником, вейником и осоками по повышениям обильно произрастает лесное мелкотравье: майник, седмичник, кислица. Гипновые и сфагновые мхи занимают 40% поверхности и представлены преимущественно лесными видами (*Climacium dendroides*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum wulfianum*; в микропонижениях – *S. squarrosum*). Торфяной слой (50 см) образован травяными остатками и имеет низкую степень разложения. Среда сильнокислая, насыщенность основания 37%.

Характер распределения растительных группировок по территории приозерной впадины, строение торфяной залежи, химизм среды отдельных участков позволяют говорить о сложной форме водного потока, который, вероятно, формируется вследствие неравномерного распределения концентраций питающих урочище вод. Лучшие условия трофности создаются вдоль берега озера, куда направлен сток с окружающих суходолов, и вдоль протоков, развитых в северо-восточных частях урочища. К северо-востоку от озера химизм среды (трофность) почти не изменяется, но ухудшается дренирование. Следствием этого является исчезновение из осоковых фитоценозов древесного яруса.

К западу от озера выделяются растительные группировки трех экологически разнородных местообитаний. На контакте с приозерными группировками проточного характера развиты мезотрофные группировки, питающиеся бедными кислыми водами; в краевой части — мезотрофные, но находящиеся в условиях лучшего дренирования. Это способствует развитию лесо-болотных ценозов с древесным ярусом относительно высокой производительности. В центральной части формируются олиготрофные фитоценозы, сложенные не-требуемыми к условиям питания и проточности растениями. Торфяная залежь под выделенными микроландшафтами более однородна; в краевых частях урочища преобладают древесные торфы, в центральных — топяные. В целом урочище приозерной впадины является слабоизолированным болотным мезоландшафтом (Галкина, 1959), который представляет собой часть сложной болотной системы — макроландшафта.

Литература

- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А. 1967. К вопросу о географических (региональных) типах болотных массивов. В кн.: Природа болот и методы их исследования. Л.
- Иванов К. Е. 1957. Основы гидрологии болот лесной зоны. Л.
- Иванов К. Е., Котова Л. В. 1964. Вопросы динамики развития и гидроморфологические характеристики рямов Барабинской низменности. Тр. Гос. гидрол. инст., 112.
- Пьявченко Н. И. 1963. Лесное болотоведение. М.
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.-Л.

Лаборатория лесоведения
Института экологии растений
и животных УНЦ,
Свердловск

Е. А. Романова

ТИПЫ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ И ЗАКОНОМЕРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Территория Западной Сибири занимает площадь более 2,5 млн км². Здесь расположены крупнейшие залежи нефти, газа, торфа и других ископаемых. Около половины общей площади Западной Сибири покрыто болотами, что существенно затрудняет промышленное освоение и хозяйственное благоустройство территории. Изучение природных особенностей болот, типов болотных массивов и зональное распределение их на территории является актуальной задачей.

Исключительная равнинность и климатические особенности Западной Сибири обуславливают ярко выраженную широтную зональность распределения типов болотных ландшафтов. Нами в качестве основной болотной ландшафтной

единицы принят более или менее территориально обособленный болотный массив, развившийся из одного первоначального очага заболачивания и характеризующийся закономерным распределением по площади от центра к периферии элементов рельефа, микрорельефа, болотной гидрографической сети и типов растительности. Такие болотные массивы (болотные мезоландшафты – болотные урочища) хотя и не пользуются широким распространением в Западной Сибири, однако входят в состав господствующих там болотных систем.

Для выделения зональных типов болотных массивов нами приняты следующие основные признаки: форма поверхности (плоская, выпуклая, вогнутая) тип водно-минерального питания (олиготрофный, мезотрофный, евтрофный), микрорельеф (полигональный, бугристый, грядово-мочажинный, кочковатый, волнистый), преобладающий тип растительности (лесной, мохово-лесной, моховой, мохово-травяной, травяной) и комплексы. На территории Западной Сибири выделено около двадцати типов болотных массивов, для которых разработаны достаточно подробные характеристики, в том числе и количественные. Эти типы болотных массивов были объединены в шесть групп.

В связи с общей гидрологической направленностью работы выделенные типы и группы типов болотных массивов территориально увязаны с тремя гидрологическими зонами – избыточного, переменного и недостаточного увлажнения. Оказалось, что в пределах гидрологической зоны встречаются по несколько групп типов болотных массивов. С границами гидрологических зон увлажнения увязываются также границы мерзлоты и засоленности грунтов (табл. 1).

Остановимся только на выпуклых олиготрофных болотных массивах (группа IV) наиболее обширной зоны болот того же наименования, которая занимает более 40% общей площади Западно-Сибирской равнины. Эта зона представляет особый интерес еще и потому, что здесь болота достигли своих наиболее зрелых для настоящего времени стадий развития. Они занимают огромные площади, образуя болотные системы, возникшие в результате слияния болотных массивов.

К числу выпуклых олиготрофных болот относятся следующие четыре типа болотных массивов, которые ниже перечислены в порядке от более ранних к более поздним стадиям развития.

1. Слабовыпуклые моховые кустарничково-пушицево-сфагновые, пушицево- или пухоносново-сфагновые (редко облесенные сосной),
2. Резковыпуклые лесные и мохово-лесные сосново-кустарничковые и сфагново-кустарничково-сосновые.¹
3. Пологовывпуклые грядово-мочажинные и грядово-озерковые, сфагново-кустарничковые с сосной на грядах и сфагново-шейхцериевые в мочажинах с вторичными озерами.
4. Плосковыпуклые грядово-озерные и грядово-озерковые, кустарничково-сфагновые и кустарничково-лишайниковые (редко облесенные сосной и кедром на грядах).

Названия приведенных типов болотных массивов показывают, что по мере развития у них существенно изменяются: общая форма поверхности – от слабовыпуклой к резковыпуклой, затем к пологовыпуклой и, наконец, к плосковыпуклой; микрорельеф – от волнистого к кочковатому, грядово-мочажинному и грядово-озерковому; растительность – от более или менее однородной к комплексной, с расчленением на грядах и в мочажинах.

¹ Мы сохранили за болотными массивами названия, установленные для болот европейской части Союза. Однако некоторые из них мы трактуем в более широком смысле. Так, на основании изучения степени выпуклости болотных массивов мы пришли к выводу, что к резковыпуклым следует относить выпуклые лесные и мохово-лесные массивы (Waldhochmoor), а не только резковыпуклые моховые с облесенным кольцом.

Таблица 1

Группы типов болотных массивов по гидрологическим зонам

Гидрологические зоны (по: Троицкий, 1948)	Группы типов болотных массивов	Грунты
Зона избыточного увлажнения	I. Полигональные олиготрофные и мезо-евтрофные комплек- сные II. Плоскобугристые олиготрофные и олиго-мезотрофные ком- плексные III. Крупнобугристые олиго-евтроф- ные, мезотрофные и олиго- трофные комплексные IV. Выпуклые олиготрофные ком- плексные	Мерзлые Талые
Зона переменного увлажнения	V. Плоские евтрофные и мезо- трофные	
Зона недостаточно- го увлажнения	VI. Вогнутые евтрофные засо- ленные	

На поверхности болот, вначале слабо обводненной, появляются вторичные озерки и озера. Общие закономерности развития болотных массивов и распределение на их площади болотных микроландшафтов известны из литературы (Бронзов, 1930; Галкина, 1946, 1956, 1967; Романова, 1963, 1965, 1967а, 1967б). В данной работе они получили конкретное содержание и количественные характеристики в результате использования материалов экспедиционных и стационарных исследований по всему региону. Приведем краткую характеристику болотных массивов и составляющих их микроландшафтов.

Слабовыпуклые болотные массивы встречаются сравнительно редко и небольшие по площади. Они расположены преимущественно в сточных котловинах на водоразделах рек или участками — на территории других типов болотных массивов или крупных болотных систем.

Характерными для них являются слабовыпуклая или плоская поверхность и олиготрофная мохово-травяная растительность с редкой сосной и примесью кедра. Более половины площади массива занято сфагново-кустарничковым микроландшафтом с редкими соснами (*Pinus silvestris* f. *litwinowii*) высотой 3–5 м. Остальная часть площади занята сосново-кустарничково-сфагновым и сосново-березово-сфагновым микроландшафтами. Торфяная залежь неглубокая, различная по составу. Больше всего слабовыпуклых болотных массивов на водоразделах в верховьях рек Таз, Елогуй, Вах, Мал. Сосьва-Конда.

Резковыпуклые лесные и мохово-лесные болотные массивы изолированно встречаются редко. В основном они являются частью болотных систем на водоразделах рек. Характерны резковыпуклая форма поверхности, относительно крутые склоны, а также различие в растительности центральной и окраинной частей.

В центральной части и на склонах массива обычно расположены олиготрофные лесные и мохово-лесные сосново-кустарничковые и сфагново-

кустарничково-сосновые болотные микроландшафты с преобладанием сосново-кустарничковых. Сосна *f. litwinowii*, *f. uliginosa*, высота деревьев от 4-10 до 12 м. В моховом покрове господствует *Sphagnum fuscum*. На склонах местами (в полосах стока) появляются грядово-мочажинные комплексы. Окраины часто заняты мезотрофными сфагново-пушицевыми или сфагново-осоково-пушицевыми болотными микроландшафтами (в зависимости от водно-минерального питания).

На водоразделах рек Пелым-Сев. Сосьва, Кеть-Чулым широко распространены небольшие по площади резковыпуклые сосново-сфагновые болотные массивы, которые также встречаются среди крупных болотных систем. Торфяная залежь их имеет глубину 2-5 м, состоит из слаборазложённых фускум и комплексного верховых торфов.

Пологовывпуклые грядово-мочажинные и грядово-озерковые болотные массивы встречаются обычно в составе сложных болотных систем большой площади, на водоразделах крупных рек и их притоков. Особенно на Обь-Иртышском и Кондо-Обском водоразделах. В литературе они известны под названием „Нарымский тип болот“ (Бронзов, 1930; Романова, 1967а; Романова, Усова, 1969).

Характерными чертами этого типа болотных массивов являются следующие: более или менее ровная, иногда слегка волнистая центральная часть их поверхности, пологие и длинные склоны, широкая и довольно ровная окраина. Повышение центральной части над окраинами составляет от 4-5 до 7-10 м. На большей части площади преобладают грядово-мочажинные и грядово-озерковые комплексы.

В центральной части вследствие малых уклонов и переобводнения поверхности господствуют грядово-озерковые комплексы: вытянутые гряды с кустарничково-сфагновой растительностью чередуются с вторичными озёрками. На склонах, более крутых, чем центральная часть, распространены менее обводненные грядово-мочажинные комплексы: растительность на грядах сфагново-кустарничковая с сосной, иногда с кедром, в менее обводнённых мочажинах - сфагново-шейхериевая, а в более обводнённых - сфагново-топяно-осоковая с очеретником и с открытой водной поверхностью в центре. Окраины заняты моховыми, редко облесёнными сосной и кедром кустарничково-сфагновыми и сфагново-пушицевыми микроландшафтами.

Торфяная залежь под грядово-мочажинными и грядово-озерковыми комплексами имеет мощность 4-6 м. До глубины 3 м она сложена под грядами фускум-торфом, редко комплексно-верховым, а в мочажинах - сильно обводнёнными сфагново-мочажинным, шейхериево-сфагновым, шейхериевым торфами. В придонных горизонтах встречаются низинные и переходные травяные и древесные торфы.

В бассейне р. Конды и на Обь-Иртышском водоразделе (Васюганье) имеются сложные гигантские болотные системы с господством пологовыпуклых массивов. Эти системы занимают площадь до 5 млн га.

Плосковыпуклые грядово-озёрные и грядово-озерковые болотные массивы встречаются в Западной Сибири только в составе сложных болотных систем большой площади. Для них характерна плоская поверхность, исключительная обводнённость и господство грядово-озёрных комплексов. В связи с плоской поверхностью, малыми уклонами (0,0003-0,0008) и огромными размерами болотных систем преобладающая средняя часть их площади (до 85%) занята грядово-озёрными комплексами. Для обращённых к рекам узких полос склонов характерны грядово-мочажинно-озерковые комплексы.

Болотно-озёрные комплексы - своеобразный тип сфагновых микроландшафтов. В них сочетаются кустарничково-сфагново-лишайниковые микроландшафты с большим количеством озёр, площадь которых составляет до 50%. Здесь встречаются также крупные первичные озёра с песчаным дном площадью более 10 км² и глубиной 1,0-4,0 м; средняя глубина их 2,5 м.

Таблица 2

Соотношение площадей болотных микроландшафтов
на болотах водосборов различных рек

Речные водосборы	Общая забо- лочен- ность, % от площади терри- тории	Преоблада- ющий тип бо- лотных масси- вов	% площади болотных микроландшафтов			
			лесных и мохо- во-лес- ных	моховых и мохо- во-тра- вяных	грядово- моча- жинных	грядово- озерко- вых и озерных
Сев. и Мал. Сосьва (верховья рек)	5-10	Слабо- и резко выпук- лый	45	55	-	-
Васюган	55	Полого- выпук- лый	44	-	33	23
Лямин-Аган	72	Плоско- выпук- лый	-	-	15	85

Торфяная залежь мощностью 1,5-4,5 м сложена комплексно-верховым и фускум-торфом. В мочажинах в виде линз залегают сфагново-мочажинный и сфагново-шейхериевый торфы. В придонных горизонтах встречаются древесные торфы. Однако иногда фускум-торф простирается вплоть до минерального грунта.

Плосковыпуклые грядово-озерные болотные массивы и системы представляют собой наиболее позднюю из современных стадий развития олиготрофных болот. Они распространены к северу от р. Оби, на водоразделах ее правых притоков Лямин, Пим, Аган и до сибирских увалов. Сложные болотные системы с плосковыпуклыми массивами полностью занимают водоразделы и образуют гигантскую болотно-озерную систему, которую в литературе называют „Сургутским полесем“.

Вопросам типологии олиготрофных болот Западной Сибири посвящены статьи Н. А. Березиной и др., Ю. А. Львова, В. И. Маковского, А. В. Предтеченского и Е. И. Скобеевой и мн. др., включенные в настоящий сборник.

Выпуклые олиготрофные болота водосборов разных рек Западной Сибири характеризуются различным соотношением площадей, составляющих их болотные микроландшафты (табл. 2).

Из анализа таблицы видно, что на олиготрофных болотах водоразделов рек Сев. и Мал. Сосьвы преобладают мохово-лесные и мохово-травяные болотные микроландшафты и отсутствуют болотные комплексы. Здесь встречаются преимущественно слабовыпуклые болотные массивы малой площади, и общая заболоченность территории небольшая. На водосборе р. Васюган более половины площади болотных систем составляют комплексы, в основном грядово-мочажинные. Общая заболоченность территории высокая. На болотах водораздела рек Лямин-Аган преобладают грядово-озерковые и озерные комплексы. Заболоченность территории достигает 70-80%.

В гидрологическом отношении разные типы болотных микроландшафтов имеют вполне определенную количественную характеристику. В качестве примера в табл. 3 для некоторых болотных микроландшафтов приведены средние значения уклонов поверхности, уровней болотных (грунтовых) вод и модулей

Таблица 3

Гидрологическая характеристика болотных микроландшафтов
(составлена по данным экспедиций ГГИ)

Болотные микроландшафты	Средние уклоны поверхности	Средние глубины воды за теплый период 1967 и 1968 г., см						Средние модули проточ- ности, см ² /сек, - (по: Ива- нов, 1957)
		У1	УП	УШ	1X	за пе- риод У1-1X	макси- маль- ные	мини- мальные
Мохово-тесные Сфагново-кустарничково-сосно- вые (высота деревьев 5-7 м)	$\frac{0,0024-0,0176}{0,0048}$	-36	-45	-51	-50	-45	-32	-61
Моховые Сфагново-кустарничковые (обле- сенные сосной)	$\frac{0,0010-0,0025}{0,0016}$	-29	-34	-41	-39	-35	-26	-48
Комплексы Грядово-мочажинные: гряды - сфагново-кустарничковые (об- лесенные сосной), мочажины - сфагново-шейхериевые	$\frac{0,0011-0,0044}{0,0022}$	-30	-34	-41	-39	-36	-26	-49
Грядово-озерковые: гряды - сфагново-кустарничковые (густо облесенные сосной и кедром), озерки составляют 60-70%	$\frac{0,0008-0,0030}{0,0017}$	-36	-40	-47	-59	-46	-31	-68
								20-40 и более

Примечание. Глубина воды приведена от средней поверхности болота (в комплексах - от средней поверхности гряд). Над чертой - крайние значения, под чертой - средние.

проточности. Видно, что болотные микроландшафты существенно различаются по величинам всех гидрологических параметров. Отсюда следует, насколько важно для гидрологических расчетов знать соотношение площадей болотных микроландшафтов.

В заключение отметим, что выполненная нами работа по типологии болотных массивов Западно-Сибирской равнины позволяет по методу анализов увязать между собой (в пределах болотной зоны) детальные гидрологические, гидроморфологические и гидрофизические данные стационарных экспедиционных исследований с материалами аэрофотосъемки болот. Создание обзорно-топологической карты болотных массивов Западно-Сибирской равнины открывает широкие возможности для различного рода гидрологических расчетов, определения водного баланса территории и отдельных ее частей, прогнозирования запасов воды и тепла в болотах Западной Сибири.

Литература

- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949. Типы верховых болот СССР. Тр. II Всесоюзн. геогр. съезда, 3.
- Бронзов А. Я. 1930. Верховые болота Нарымского края (бассейн р. Васюгана). Тр. Н.-иссл. торф. инст. (Инсторф), 3.
- Березина Н. А., Куликова Г. Г., Лисс О. Л., Предтеченский А. В., Скобеева Е. И., Тюремнов С. Н. Типология, районирование и пути классификации растительного покрова болот центральной части Западно-Сибирской низменности. Наст. сб.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943 гг.). Л.
- Галкина Е. А. 1956. Сфагновые болота. В кн.: Растительный покров СССР, II. Л.
- Галкина Е. А. 1967. Использование аэроснимков для установления закономерностей распределения болотных урочищ по территории лесной зоны СССР. В кн.: Аэросъемка и ее применение. Л.
- Иванов К. Е. 1957. Основы гидрологии болот лесной зоны. Л.
- Кац Н. Я. 1948. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.
- Львов Ю. А. Методические материалы к типологии и классификации болот Томской области. Наст. сб.
- Маковский В. И. Подзональные особенности болотных массивов таежного Зауралья. Наст. сб.
- Предтеченский А. В., Скобеева Е. И. Геоморфологическая приуроченность различных типов болот Центральной части Западной Сибири и применение аэрометодов для их изучения. Наст. сб.
- Романова Е. А. 1963. Ландшафты верховых болот Северо-Запада и их гидрологические особенности. Уч. зап. Тартуск. гос. унив., 145. (Тр. по бот., 7).
- Романова Е. А. 1965. Краткая ландшафтно-морфологическая характеристика болот Западно-Сибирской низменности. Тр. Гос. гидрол. инст., 126.
- Романова Е. А. 1967а. Некоторые морфологические характеристики олиготрофных болотных ландшафтов Западно-Сибирской низменности как основа их типологии и районирования. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Романова Е. А. 1967б. Ландшафтно-морфологическая характеристика болот в бассейне р. Конды (Западно-Сибирская низменность). Тр. Гос. гидрол. инст., 145.

- Романова Е. А., Усова Л. И. 1969. Геоботаническая и краткая гидрологическая характеристика болотных ландшафтов водораздела рек Вах и Ватинский Еган Западной Сибири. Тр. Гос. гидрол. инст., 157.
- Троицкий В. А. 1948. Гидрологическое районирование СССР. Тр. Комисс. по естественной ист. районированию, 2, 3. М.-Л.

Институт географии Сибири
и Дальнего Востока СО АН СССР,
Иркутск

Н. А. Березина, Г. Г. Куликова, О. Л. Лисс,
А. В. Предтеченский, Е. И. Скобеева,
С. Н. Тюремнов

ТИПОЛОГИЯ, РАЙОНИРОВАНИЕ И ПУТИ КЛАССИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА БОЛОТ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Болотообразовательный процесс в Западной Сибири в настоящее время весьма интенсивно протекает на всех геоморфологических поверхностях: на плоских слабобрасчлененных водораздельных равнинах, высоких и низких террасах, в поймах рек и особенно в их верховьях. Он носит агрессивный характер, так как постоянно и интенсивно развивается не только в пределах торфяных болот, но и вне их, отвоевывая у тайги все новые и новые пространства.

Первые очаги заболачивания центральной части Западно-Сибирской низменности возникли в древнем голоцене на месте ложбин стока ледниковых вод, котловин различного генезиса, водоемов разной степени трофности. Сначала это были сравнительно небольшие по своим размерам изолированные болота. В раннем голоцене после заполнения торфом углублений рельефа началось заболачивание прилегающих территорий и слияние отдельных болот в сплошные болотные системы. Это продолжается и в настоящее время. На протяжении второй половины среднего и всего позднего голоцена болотообразовательный процесс, захватив всю территорию водоразделов, переместился на речные террасы и в поймы рек.

В ботанико-географических подзонах северной и средней тайги начальные стадии развития болот представляли собой переходные и верховые сфагновые или травяно-сфагновые топи. В условиях богатого водно-минерального питания заболачивание началось с появления евтрофных фитоценозов. Наиболее широко евтрофная стадия в развитии болот прослеживается в пределах подзоны южной тайги.

В раннем и в начале среднего голоцена гидрологический режим болот в таежной зоне изменился настолько, что это привело к смене типа питания болот и переходу из евтрофной или мезотрофной стадии развития в олиготрофную.

Для болот подзоны лиственных осиново-березовых лесов, лесостепной и степной зон типичен исключительно низинный тип заболачивания. Евтрофная стадия в развитии болот этой территории доминирует либо на протяжении всего периода их развития, либо переход в мезотрофную или олиготрофную стадию произошел значительно позднее: в среднем или позднем голоцене.

Генезис, формирование, эволюция болот определяются той физико-географической обстановкой, в условиях которой развивался болотообразовательный процесс. Основными природными факторами, обуславливающими интенсивность и характер торфонакопления, мощность торфяной залежи и современный растительный покров, являются климатические и гидрогеологические.

Соответственно изменению физико-географических условий выделяемые в центральной части Западно-Сибирской низменности ботанико-географические зоны: лесная, лесостепная, степная – отличаются степенью заболоченности, а также интенсивностью и направленностью болотообразовательных процессов, определяющих строение торфяной залежи и характер современного растительного покрова болот. Лесная зона относится к поясу интенсивного торфонакопления, лесостепная – к поясу слабого и степная – к поясу ничтожного (Никонов, 1949).

Повсеместное развитие болот (даже в зоне недостаточного увлажнения) обязано не столько современному климату, сколько всему комплексу физико-географических условий. Если климат в сочетании с рельефом обуславливает в пределах каждой ботанико-географической зоны и подзоны интенсивность болотообразовательных процессов и степень заболоченности, то химизм грунтовых вод и подстилающих грунтов определяет скорость смен стадий болотообразовательных процессов, т. е. стратиграфию торфяных залежей и современный растительный покров болот.

Субстратом торфяных отложений центральной части Западно-Сибирской низменности являются грунты различного генезиса, возраста, литологического состава. Среди них преобладают водно-ледниковые и озерно-аллювиальные пески и водоупорные глины. По химическому составу воды болот таежной зоны относятся к карбонатно-кальциевым, реже к натриевым, хлоридно-натриевым и кальциевым. Минерализация их крайне низкая, что объясняет преимущественное развитие в таежной зоне верховых болот.

В зоне лесостепи и степи субстратом торфяных слоев являются суглинистые, реже песчаные отложения, отличающиеся повышенным содержанием солей в силу развития здесь засоленных пород неогенового возраста, залегающих на небольшой глубине. Грунтовые воды сильно минерализованные, хлоридно-содовые, содово-хлоридные, содово-сульфатно-хлоридные, хлоридные, сульфатно-хлоридные. Поэтому по сравнению с таежной зоной здесь гораздо больше низинных болот, которые доминируют в этой зоне. Атмосферное питание тут уже не является решающим фактором для развития болотообразовательных процессов. Минерализация и режим грунтовых вод больше, чем в лесной зоне, зависят от характера рельефа, химического состава грунтов и почв.

Новейшие (голоценовые) тектонические движения, как положительные, так и отрицательные, изменяя уклоны дна и поверхности болот, влияют на сток и отражаются на состоянии растительного покрова, изменяя степень обводненности их поверхности. Наиболее устойчивым неотектоническим поднятиям соответствует минимальный процент заболоченности и сравнительно небольшие по размерам болота. В пределах Средневасюганского сложного вала степень заболоченности Мыльджинского и Ереминского валов составляет 10–20% (Герасимова и др., 1972). Для районов относительно интенсивных опусканий характерен наибольший процент заторфованности, глубокозалежные, крупные по размерам, сложные, сильно обводненные болотные системы (Усть-Тымская впадина, Ханты-Мансийская котловина и др.). Наиболее высокая степень заболоченности и обводненности торфяных болот наблюдается в местах, приуроченных к подвижным приразломным зонам.

Вся геологическая история Западно-Сибирской низменности, обуславливая ее равнинность, горизонтальное залегание пород, часто со слоями тяжелого механического состава, замедленный поверхностный сток, подготовила условия, благоприятствующие первичному заболачиванию. И если

большинство названных геологических факторов сыграло решающую роль в развитии болот на начальных стадиях болотообразования, то сейчас, при широком их распространении на всех геоморфологических элементах рельефа, основным фактором дальнейшего формирования болот является само их наличие.

Современные стадии развития торфяных болот центральной части Западно-Сибирской низменности следует понимать как типы болот (Галкина, 1959), которые определяются их генезисом, стратиграфией залежи, характером современного растительного покрова, формой поверхности, размерами, глубиной торфа. Они являются производными всей той физико-географической обстановки, в условиях которой происходило и происходит формирование и развитие болотных массивов.

Таким образом, при выделении типов болот следует учитывать как все вышеперечисленные свойства самих болот на соответствующем этапе их развития, так и физико-географические факторы, обуславливающие возможность их возникновения, развития и современный облик: особенности их геоморфологического залегания, генезис и литологический состав ложа, условия водно-минерального питания.

Так как растительный покров болот лучше всего отражает современные стадии их развития, одним из основных и наиболее общих принципов их типологии следует считать фитоценологический. Классификацию типов болот следует проводить, по нашему мнению, по растительному покрову не только потому, что растительность является одним из главных компонентов биогеоценоза, чувствительно реагирующим на изменение любого другого его компонента, но и потому, что она характеризует современное состояние болот. Но прежде чем подойти к разработке типологии болот с учетом фитоценологического принципа, следует решить вопрос об объеме и номенклатуре тех единиц растительного покрова, которые следует принять за основу. Другими словами, прежде чем разработать классификацию типов болот, необходимо разработать классификацию растительного покрова.

В классификации растительного покрова болот центральной части Западно-Сибирской низменности, построенной на эколого-фитоценологических принципах, растительный покров болот рассматривается как единый тип, подразделяемый на три подтипа: верховой, переходный, низинный.¹ Каждый подтип подразделяется на древесные, травяные, моховые классы формаций, а последние – на более мелкие таксономические единицы: группы формаций, формации, группы ассоциаций.² Самыми мелкими таксономическими единицами в классификации являются ассоциации.³

Для практики торфопроизводческих работ достаточно остановиться на перечисленных выше четырех и даже трех ступенях, так как эти ступени, включающие группы формаций и формации, объединяют как раз те растительные сообщества, которые в большинстве случаев являются исходными при образовании видов и подвидов торфа соответствующего названия. Последующее деление фитоценозов, объединяемых в формации, на более мелкие таксономические единицы может быть использовано для решения чисто научных вопросов, связанных с генезисом торфов и динамикой болотной растительности.

¹ Выделение подтипов производится по условиям водно-минерального питания – экологический принцип.

² Классы формаций выделяются по доминирующим жизненным формам (что обусловлено разной степенью увлажнения), группы формаций – по доминантам родов, формации – по доминантам видов (фитоценологические принципы).

³ Ассоциации выделялись по доминирующим видам господствующих ярусов

Чрезвычайная пестрота растительного покрова болот центральной части Западно-Сибирской низменности, выражающаяся в обилии выделенных ассоциаций (более 300) и связанная с особенностями микрорельефа болот и их гидрологического режима, обуславливает необходимость объединения ассоциаций в такие единицы растительного покрова болот, которые целесообразнее всего использовать как при разработке типологии болот, так и в практике торфопроизводственных работ.

Из всего многообразия терминов, существующих для обозначения единиц растительного покрова болот, принят термин „фитоценозы“, предложенный С. Н. Тюрменным (1949). Фитоценозы, в понимании С. Н. Тюрмента, это конкретные типичные участки в растительном покрове болот, образующие соответствующие виды торфа и представленные определенными сочетаниями мозаичных и комплексных ассоциаций. Фитоценозы отражают современные стадии развития болот, проявляя четкую приуроченность к определенным экологическим условиям, геоморфологическим поверхностям, ботанико-географическим зонам.

Эту же мысль высказывает и Р. С. Ильин (1930), выделяя ряд стадий развития болот в зависимости от доминирования соответствующих комплексов ассоциаций; он им дает местные названия (рям, галья, согра и т. д.), считая их типами болот, так как они представляют собой выражение целого ряда физико-географических явлений. А. Я. Бронзов (1930) в основу выделения типов болот тоже положил переживаемые ими стадии развития, которые он связывал с изменением формы поверхности болот и закономерностями распределения растительного покрова.

Соотношение площадей, занимаемых комплексами в пределах болот, является важным диагностическим признаком при их классификации по современным стадиям развития.

В растительном покрове верховых болот центральной части Западно-Сибирской низменности нами выделены следующие комплексы ассоциаций, которым даны либо ботанические, либо ландшафтные названия: 1) древесно-кустарничково-моховой (подразделяемый на три варианта - сосново-кустарничково-сфагновый с *Pinus silvestris* f. *uliginosa*, сосново-кустарничково-сфагновый с *Pinus silvestris* f. *litwinowii* и фускум); 2) древесно-травяно-моховой (включающий один сосново-пушицево-сфагновый вариант); 3) грядово-мочажинный (подразделяемый на грядово-мелко-, грядово-средне-, грядово-крупномочажинный и озерково-грядово-мочажинный); 4) озерково-грядовый и 5) травяно-моховой (подразделяемый на травяно-сфагновый и сфагновый).

В растительном покрове переходных болот выделено шесть комплексов ассоциаций: 1) древесный; 2) древесно-травяной; 3) древесно-моховой (включающий один вариант - древесно-сфагновый); 4) древесно-травяно-моховой (подразделяемый на три варианта - древесно-травяно-гипновый, древесно-травяно-сфагновый и древесно-осоково-сфагновый); 5) травяно-моховой (имеющий три варианта - травяно-гипновый, травяно-сфагновый, осоково-сфагновый); 6) гетеротрофный (включающий три варианта в зависимости от характера растительного покрова гряд и мочажин: а) гетеротрофный с верховыми грядами и переходными мочажинами, б) гетеротрофный с верховыми грядами и низинными мочажинами и в) гетеротрофный с переходными грядами и низинными мочажинами).

В растительном покрове евтрофных болот выделен 21 „фитоценоз“: 1) согра, 2) березовый, 3) ивовый, 4) древесно-осоковый, 5) древесно-разнотравный, 6) древесно-осоково-гипновый, 6) древесно-разнотравно-гипновый, 8) древесно-осоково-сфагновый, 9) древесно-разнотравно-сфагновый, 10) тростниковый, 11) вахтовый, 12) вейниковый, 13) хвощовый, 14) осоковый, 15) осоково-гипновый, 16) разнотравно-гипновый, 17) разнотравно-сфагновый, 18) осоково-сфагновый, 19) гипновый, 20) сфагновый, 21) грядово-мочажинный.

Эколого-фитоценологическая классификация растительности болот является основой не только для разработки типологии болот, но и для создания схемы районирования болот. При разработке предлагаемой ниже схемы учитывался не только их генезис, стратиграфия, глубина торфяной залежи, размеры, условия геоморфологического залегания, но прежде всего современный растительный покров болот, выражающий стадию их современного развития. Другими словами, типология болот (современные стадии их развития) — основа для разработки схемы районирования болот.

Предлагаемая схема районирования болот центральной части Западно-Сибирской низменности является дальнейшим развитием и уточнением схем районирования болот Западной Сибири, разработанных А. Я. Бронзовым (1930), Н. Я. Кашем (1929, 1946), С. Н. Тюрменным (1957), Н. Я. Кашем и М. И. Нейштадтом (1963) и С. Н. Тюрменным, О. Л. Лисс, Г. Г. Куликовой (1967). В предлагаемой схеме учтены работы Е. А. Галкиной (1967), Е. А. Романовой (1965), Ю. А. Львова (см. наст. сб.), Е. А. Романовой (см. наст. сб.), А. В. Предтеченского и Е. И. Скобеевой (см. наст. сб.).

По сравнению с ранее опубликованными схемами авторами на основе анализа большого фактического и картографического материала уточнены границы (болотных зон, в пределах которых, кроме того, выделены подзоны и области (см. рисунок)).

По характеру заболачивания, направлению, интенсивности болотообразовательного процесса и состоянию современных стадий развития болот в центральной части Западно-Сибирской низменности выделяются три болотные зоны: 1) зона выпуклых верховых сфагновых болот (I); 2) зона слабовыпуклых низинных гипновых болот (II) и 3) зона плоских низинных травяных болот (III).

Зона выпуклых верховых сфагновых болот расположена в пределах полей северной, средней и южной тайги. Обилие осадков (400–500 мм в год при слабом испарении (250–300 мм в год) и крайне замедленном стоке в условиях равнинности, близкого залегания грунтовых вод, наличия водонорных горизонтов и малого вреза рек обуславливают чрезвычайно высокую обводненность и заболоченность (50–70%) зоны.

Бедный минеральный состав грунтовых вод и наличие подзолистых почв способствуют распространению в лесной зоне преимущественно верховых болот и сфагнового типа заболачивания. Верховые и частично переходные болота распространены преимущественно на водоразделах и высоких террасах. На низких террасах и в поймах рек встречаются низинные болота, на водоразделах они выходят лишь на юге зоны.

В пределах зоны выпуклых верховых сфагновых болот по степени обводненности, по преобладающим стадиям развития болот (низинные, переходные, верховые), по строению, мощности залежи и современному состоянию развития выделяются три подзоны:

- 1) верховых озёрных, грядово-озёрных и озёрково-грядово-мочажинных болот;
- 2) озёрково-грядово-мочажинных и грядово-мочажинных болот;
- 3) верховых грядово-мочажинных, осокново-кустарничково-сфагновых, переходных, древесно-осоковых, осокново-сфагновых, низинных осоковых, осокново-сфагновых и осокново-гипновых болот.

Болота первой подзоны представляют собой сложные болотные системы, которые полностью занимают междуречные пространства. К северу от широтного течения Обь, где заболоченность достигает 80–90%, отдельные болотные массивы соединяются вместе и образуют одну сплошную гигантскую систему. Большая часть площади болот занята озёрами. Для подзоны типичны грядово-озёрные, грядово-мочажинно-озёрковые комплексы, в которых на долю озёр приходится 50–60%. По интенсивности и особенностям торфонакопления здесь выделяются две болотные провинции: Кондинская и Северо-Обская.

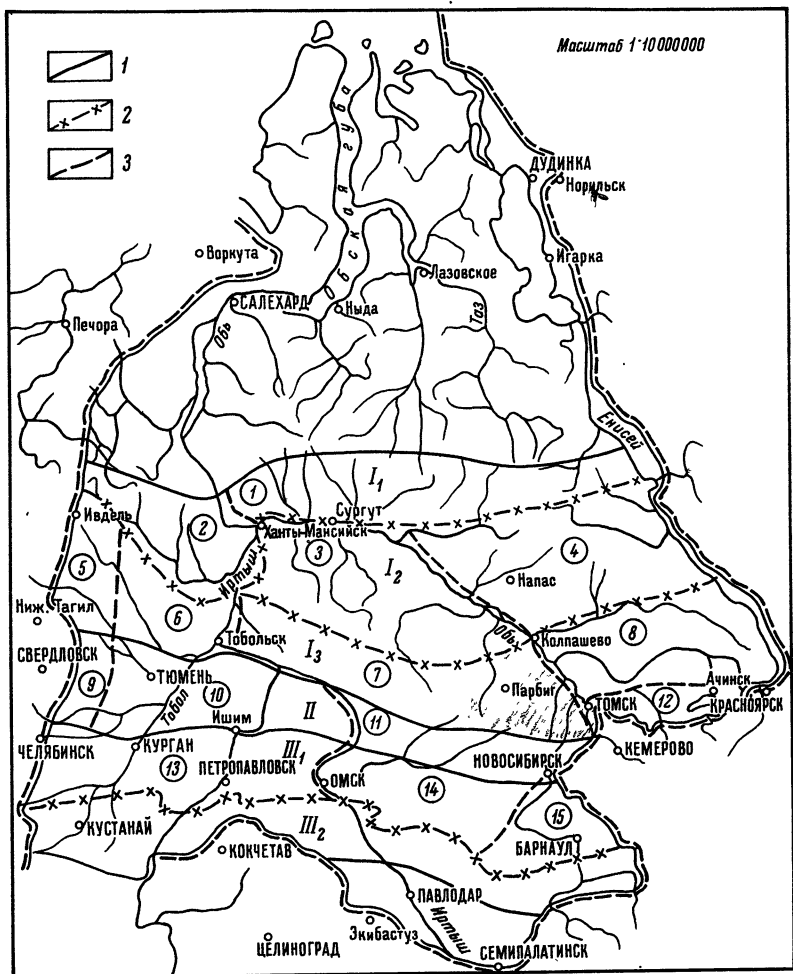


Схема районирования болот центральной части Западно-Сибирской низменности.

Границы: 1 – болотных зон; 2 – болотных подзон; 3 – болотных провинций. 1 – зона выпуклых верховых сфагновых болот; 1₁ – подзона верховых озерных, озерково-грядовых, озерково-грядово-мочажинных болот; 1₂ – подзона верховых озерково-грядово-мочажинных и грядово-мочажинных болот; 1₃ – подзона верховых грядово-мочажинных, сосново-кустарничково-сфагновых, переходных осоково-сфагновых, низинных древесно-осоковых, осоково-гипновых болот. II – зона слабовыпуклых низинных гипновых болот. III – зона плоских низинных травяных болот; III₁ – подзона тростниково-осоковых болот с рьями; III₂ – подзона тростниковых и засоленных болот. Болотные провинции (цифры в кружке): 1 – Северо-Обская; 2 – Кондинская; 3 – Средне-Обская; 4 – Кеть-Вахская; 5 – Северо-Приуральская; 6 – Тавдинская; 7 – Васюганская; 8 – Кеть-Чулымская; 9 – Южно-Приуральская; 10 – Северо-Тоболо-Ишимская; 11 – Северо-Барабинская; 12 – Заобская; 13 – Южно-Тоболо-Ишимская; 14 – Южно-Барабинская; 15 – Приобская.

Во второй подзоне озерные и грядово-озерные комплексы замещаются озерково-грядово-мочажинными и грядово-мочажинными. Общая заболоченность падает до 60%; площади, занимаемые озерами, составляют 20-30%. Подзона характеризуется наибольшей мощностью торфяных залежей (до 10 м), что объясняется распространением в ее пределах наиболее глубоких ложбин стока, явившихся очагами последнегляциального заболачивания. Разнообразие условий геоморфологического залегания позволяет выделить здесь две болотные провинции — Средне-Обскую и Кеть-Вахскую.

Северные и южные границы последней подзоны совпадают с этими же границами подзоны южной тайги. Заболоченность подзоны уменьшается до 50%, мощность торфяной залежи составляет 2-7 м, сокращаются размеры болот. В отличие от предыдущих подзон степень обводненности болот снижается и господствующим становится грядово-мочажинный комплекс. Площадь, занимаемая озерами, сокращается до 10-15%. По степени заболоченности, условиям геоморфологического залегания, стратиграфии и особенностям растительного покрова в пределах подзоны выделяются четыре болотные провинции: Тавлинская, Северо-Приуральская, Васюганская, Кеть-Чулымская.

Зона слабовыпуклых гипновых болот расположена в пределах ботанико-географической подзоны лиственных осиново-березовых лесов и лишь своей северо-западной частью заходит в подзону южной тайги. В этой зоне, особенно в северной ее части, современный болотообразовательный процесс идет в направлении от евтрофного к олиготрофному типу, но зональными и господствующими на водоразделах здесь остаются низинные гипновые и осоково-гипновые болота.

Приуроченность зоны к области интенсивных положительных тектонических структур (Васюганская гряда) объясняет сравнительно небольшую глубину торфяных отложений (1,0-2,5 м) и более слабую обводненность болот.

По степени заболоченности в пределах зоны гипновых болот выделяются следующие болотные провинции: Южно-Приуральская, Северо-Тоболо-Ишимская, Северо-Барабинская, Заобская.

Зона плоских низинных травяных болот занимает юг Западно-Сибирской низменности, располагаясь в пределах лесостепной и степной ботанико-географических зон. Зона отличается низкой заболоченностью (до 25%), господством мелкозалежных болот небольших размеров, где наряду с процессами заболачивания интенсивно протекают процессы разболачивания. Наличие карбонатных минеральных грунтов и богатый водно-минеральный режим питания обуславливают развитие преимущественно низинных травяных болот, хотя в определенных гидрологических условиях формируются верховые болота (рямы).

В предложенной схеме районирования болот отражены современные стадии их развития, их генезис, стратиграфия, возраст, во взаимодействии с окружающими условиями среды. Кроме этого, она дает возможность подойти к разработке инженерно-геологического районирования болот, необходимого для решения ряда вопросов, связанных с освоением заболоченных территорий Западной Сибири.

Литература

- Бронзов А. Я. 1930. Верховые болота Нарымского края. Тр. Н.-иссл. торф. инст., 3.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии, Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).

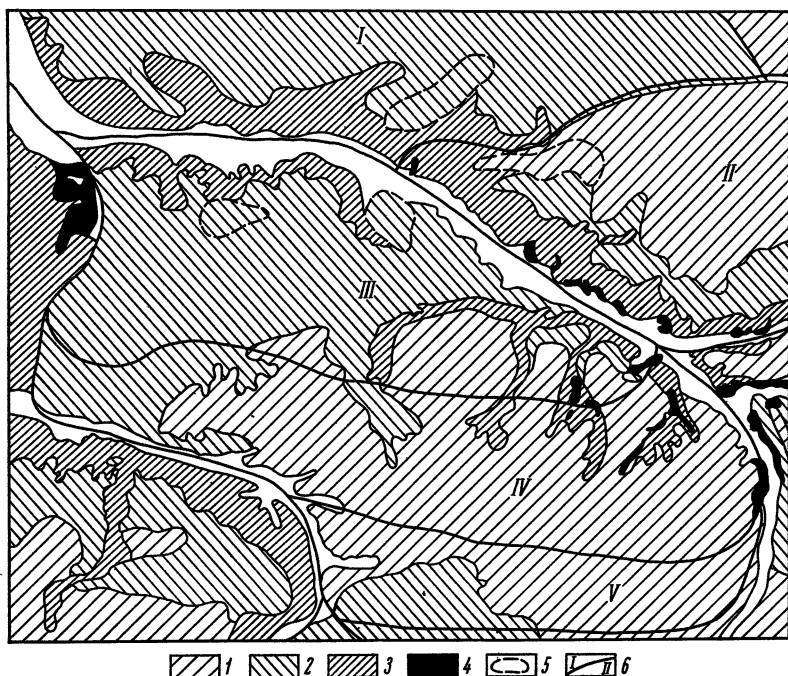
- Галкина Е. А. 1967. К вопросу о географических (региональных) типах болотных массивов. В кн.: Природа болот и методы их исследования. Л.
- Герасимова А. С., Коломенская В. Н., Сергеев А. Н. 1972. Инженерно-геологическая характеристика современных геологических процессов Томского Приобья. В кн.: Природные условия Западной Сибири, 2. М.
- Ильин Р. С. 1930. Природа Нарымского края. Матер. по изучению Сибири, II, Томск.
- Кац Н. Я. 1929. О типах болот Западно-Сибирской низменности и их меридиональной зональности. Вестн. торф. дела, 3.
- Кац Н. Я. 1946. Болота Советской Азии. Бюлл. МОИП, отд. биол., 51, 2 и 3.
- Кац Н. Я., Нейштадт М. И. 1963. Болота. В кн.: Западная Сибирь. М.
- Львов Ю. А. Районирование болот Томской области. Наст. сб.
- Никонов М. Н. 1949. О некоторых особенностях размещения торфяных залежей. Тр. Юбил. сессии, посв. 100-летию со дня рождения В. В. Докучаева, М.
- Предтеченский А. В., Скобеева Е. И. Геоморфологическая приуроченность различных типов болот центральной части Западной Сибири и применение аэрометодов для их изучения. Наст. сб.
- Романова Е. А. 1965. Краткая ландшафтно-морфологическая характеристика болот Западно-Сибирской низменности. Тр. Гос. гидрол. инст., 126.
- Романова Е. А. Типы болотных массивов и закономерное распределение их на территории Западной Сибири. Наст. сб.
- Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.
- Тюремнов С. Н. 1957. Районирование торфяных месторождений. В кн.: Торфяные месторождения Западной Сибири. М.
- Тюремнов С. Н., Лисс О. Л., Куликова Г. Г. 1967. Районирование торфяных болот Томской области. Вестн. МГУ, сер. биол. и почв., 4.

Кафедра геоботаники
Биолого-почвенного факультета МГУ

А. В. Предтеченский, Е. И. Скобеева

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ БОЛОТ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОМЕТОДОВ ДЛЯ ИХ ИЗУЧЕНИЯ

В связи с открытием в заболоченных районах крупнейших месторождений нефти и газа начиная с 1964 г. трестом „Геолторффразведка“ по заданию Министерства геологии РСФСР ведутся исследования болот наиболее перспективных для промышленного развития районов Западной Сибири. Исследования болот выполнялись на основе дешифрирования материалов аэрофотосъемки, причем результаты камерального дешифрирования материалов аэрофотосъемки уточнялись и корректировались по данным полевого дешифрирования.



Схематическая геоморфологическая карта центральной части Западной Сибири.

I - северная часть Среднего Приобья, II - правобережье р. Оби, III - северная часть Обь-Иртышского междуречья, IV - центральная часть Обь-Иртышского междуречья, V - южная часть Обь-Иртышского междуречья. 1 - водораздельные равнины, 2 - четвертые террасы, 3 - вторые и третьи террасы, 4 - первые террасы, 5 - граница распространения болот логов, 6 - граница распространения различных типов болот высоких террас и водораздельных равнин.

В качестве геоморфологической основы были приняты данные геоморфологической карты М. 1 : 500 000. Границы геоморфологических уровней на участках полевых исследований были откорректированы по результатам более поздних крупномасштабных (1 : 200 000 - 1 : 500 000) геологических съемок различных организаций, а также по данным дешифрирования болот на фото-схемах.

В геоморфологическом отношении центральная часть Западной Сибири делится на аккумулятивные, структурно-денудационные равнины и плато. Аккумулятивные равнины в центральной части Западной Сибири представлены современной поймой и четырьмя уровнями надпойменных террас (см. рисунок).

Современная пойма р. Оби и крупнейших ее притоков занимает значительные площади, сильно заболочена, но не заторфована. В отдельных случаях в тыловых ее частях встречаются участки с мощностью торфа до 0,3 м.

I надпойменная терраса на территории района имеет ограниченное распространение и встречается сравнительно небольшими участками вдоль р. Оби и основных ее притоков. Поверхность террасы ровная, слабо расчленена эрозионной сетью, зачастую имеет много древних остаточных русел, меандр

и почти полностью заторфована. Чаше всего отделяется от поймы невысоким, но хорошо заметным уступом. В тыловой части I терраса нередко постепенно переходит во II, и граница между ними может быть определена лишь по цепочкам остаточных суходолов или резкой смене типа растительности. На I террасе господствуют евтрофные болота, несколько реже встречаются мезотрофные и, как исключение, вблизи суходолов — небольшие олиготрофные участки.

В зависимости от характера рельефа, высоты над уровнем вод реки, глубины залегания грунтовых вод, подстилающих грунтов, формы минерального ложа на первых террасах в различных частях района сформировались болота, несколько отличающиеся как по характеру растительного покрова, так и по строению торфяной залежи. На I террасе рек Кеть и Чулым, в устьевых частях Тыма и Ваха, где терраса представлена довольно крупными участками и вся площадь их заторфована, болота располагаются от бровки поймы до уступа II надпойменной террасы. Формирование их происходило под действием речных и поверхностно-сточных вод. Болота, как правило, покрыты евтрофными осоковыми, травяными, травяно-моховыми фитоценозами с отдельными участками ивняков, а торфяная залежь состоит в основном из осоковых и травяных низинных видов торфа. Участки террасы, расположенные вблизи пойм крупных рек, дренированы, и в растительном покрове болот господствуют древесные и древесно-осоковые фитоценозы.

На I террасе левобережья р. Оби распространены притеррасные болота, которые узкой полосой вытянуты вдоль уступа II надпойменной террасы. Притеррасная, наиболее глубокая их часть, сформировалась под воздействием грунтовых вод, выклинивающихся из уступа II надпойменной террасы. В растительном покрове этих болот господствуют сильно обводненные евтрофные осоково-гишковые и осоковые фитоценозы, а торфяная залежь на всю глубину сложена низинными гишковыми и осоково-гишковыми видами торфа. Лишь придонные слои залежи представлены древесными или древесно-осоковыми торфами. По направлению к реке снижается обводненность поверхности и уменьшается мощность торфяной залежи. Здесь господствуют евтрофные древесно-осоковые и древесные фитоценозы, а торфяная залежь сложена почти на всю глубину низинными древесными и древесно-осоковыми видами торфа.

Часто в условиях первых террас располагаются сложные системы болот, различных по генезису, с неоднородным водно-минеральным питанием, и поэтому современный растительный покров их характеризуется большой неоднородностью. Обычно вдоль террасового уступа узкой полосой располагаются евтрофные древесно-осоковые фитоценозы, которые ближе к центру сменяются сильно обводненными осоково-гишковыми и осоковыми. По направлению к пойме растительность резко меняется, она становится олиготрофной, что совпадает с перегибом в рельефе дна. Наибольшее развитие получили здесь олиготрофные бруснично- и грядово-мошажинные фитоценозы.

На небольших участках I террасы, расположенных вдоль рек Вах, Васюган, Б. Салым и других, часто встречаются болота, образовавшиеся в руслах древних потоков. Обычно они имеют небольшие размеры и узкую вытянутую форму. Формирование их происходило под влиянием речных вод, и залежь сложена в основном низинными осоковыми торфами с прослойками шейхериевых. В современном растительном покрове болот господствуют евтрофные древесно-осоковые и осоково-кустарниковые фитоценозы, а вблизи остаточных озер и по берегам болотных речек — осоковые.

II надпойменная терраса широко развита в долинах всех крупных рек района и прослеживается вдоль них довольно широкой полосой. Заболоченность террасы в целом довольно значительна, но неравномерна. В более дренированной передней части преобладают сравнительно некрутые, часто округлой формы болота с преобладанием на их поверхности олиготрофных сосново-

сфагновых и фускум-фитоценозов. В центральной и тыловой ее частях располагаются крупные олиготрофные болота, на поверхности которых господствуют грядово-мочажинно-озерковые комплексы. В районах, где II терраса плавно переходит в III, их склоны обычно заболочены, и болота II и III террас соединяются между собой, образуя крупные олиготрофные болотные массивы.

Формирование болот на вторых террасах начиналось главным образом с заболачивания неглубоких, но обширных котловин в поверхности террасы, которое происходило в начальный период под влиянием слабоминерализованных поверхностно-сточных вод, и поэтому придонные слои торфяной залежи чаще всего содержат сфагновые переходные торфы. Лишь в местах выклинивания грунтовых вод откладывались осоковые и осоково-глиновые низинные виды торфа. Основная часть торфяного пласта сформировалась в условиях питания слабоминерализованными атмосферными водами и сложена верховыми торфами. В современном растительном покрове болот вторых надпойменных террас наибольшее распространение получили олиготрофные грядово-мочажинные и грядово-мочажинно-озерковые комплексы, которые располагаются обычно в центральных участках болот. Меньшие площади занимают сосново-кустарничковые, сосново-сфагновые и фускум-фитоценозы, слагающие сравнительно некрупные болота, а также участки на крупных болотных массивах, распространенные по берегам рек, вблизи озер, вдоль внутренних суходолов, окраек, поверхность которых несколько дренирована.

На более мелких реках, где II терраса располагается неширокой полосой вдоль русла, болота занимают почти всю ее поверхность. Они имеют вытянутую форму и примыкают с одной стороны к неширокой пойме, а с другой — к уступу более высокой террасы. Выклинивающиеся из-под уступа грунтовые воды скапливались в понижениях рельефа и в начальной стадии формирования залежи способствовали образованию переходных и низинных торфов. В дальнейшем, с ростом торфяного пласта, влияние грунтовых вод на процесс торфообразования постепенно уменьшалось, и болота перешли в олиготрофную стадию.

Лишь у уступа III террасы, в местах выхода грунтовых вод, продолжали откладываться переходные и низинные торфы. В современном растительном покрове этих болот господствуют олиготрофные грядово-мочажинные комплексы и фускум-фитоценозы. Растительность евтрофного типа сохраняется на участках, расположенных в зоне влияния выклинивающихся из уступа III террасы грунтовых вод. Здесь распространены осоковые, осоково-глиновые и, реже, древесно-осоковые и древесные фитоценозы.

Таким образом, первые надпойменные террасы в рассматриваемом регионе имеют сравнительно небольшое распространение, причем сохранились они практически в пределах одной физико-географической подзоны — подзоны средней тайги. Формирование их происходило в одно время, под воздействием устойчивых факторов, в однородных геологических и гидрогеологических условиях, определивших приблизительную генетическую однотипность этого уровня болот в пределах всей территории. Такая же однородность условий образования болот отмечена и для вторых надпойменных террас, занимающих в исследуемом регионе значительно большие площади. Но отличия в водно-минеральном режиме болот этих уровней, и главным образом в степени минерализации питающих вод, определили устойчивую типологию основной массы болот: на первых террасах преобладают евтрофные болота, на вторых — олиготрофные.

Третьи, четвертые террасы и водоразделы занимают основную часть территории исследуемого региона. Обычно границы этих геоморфологических уровней выражены нечетко и сnivelированы мощной толщей торфяных отложений. Поэтому в ряде случаев невозможно отделить III и IV террасы от водораздельных равнин. Сформировавшиеся здесь болота по строению

залежи и растительному покрову мало различаются между собой, и условно о них можно говорить как о едином целом, не разделяя по геоморфологической приуроченности. Высокие террасы и водораздельные равнины, занимая около 80% всей рассматриваемой территории, простираются от северной тайги до южной и вследствие этого характеризуются заметными различиями в факторах болото- и торфообразования. Сформировавшиеся здесь болота заметно разнятся по растительному покрову и строению торфяной залежи, поэтому характеристика их дается по 5 районам.

Правобережье р. Оби в пределах междуречий Назыма-Лямина-Тромегона-Агана-Ваха. Основная часть территории располагается в пределах IУ террасы и лишь с юга окаймляется полосой, представляющей собой Ш террасу. Поверхность террас плоская, с небольшим уклоном в сторону р. Оби и ее притоков, почти сплошь заболоченная. Здесь господствуют крупные олиготрофные болота.

В пределах третьих террас формирование болот началось с заболачивания мелких неровностей рельефа, где скапливались слабоминерализованные поверхностно-сточные воды, которые способствовали отложению в придонных слоях залежи переходных торфов. В современном растительном покрове их господствуют грядово-озерные комплексы.

На четвертых террасах заболачивание территории в большинстве случаев связано с заторфовыванием остаточных мелководных бассейнов, о чем свидетельствует наличие сапропеля. В растительном покрове болот господствуют грядово-мачажинно-озерные и грядово-мочажинные комплексы с небольшим пятнами фускум-фитоценозов на дренированных участках, а торфяная залежь представлена верховыми травяно-моховыми и моховыми видами строения.

Правобережье р. Оби в пределах междуречий Кети-Тыма-Ваха. В нижнем течении рек значительные площади занимают Ш и IУ террасы, а участки водораздельных равнин располагаются в основном в их среднем и верхнем течении. Террасы разделяются между собой большей частью пологим, слабо выраженным склоном, который обычно сnivelирован мощным споем торфяных отложений. Очагами заболачивания здесь послужили неровности рельефа, где скапливались слабоминерализованные поверхностно-сточные воды, способствовавшие образованию в придонных слоях залежи переходных осоковых, осоково-сфагновых и сфагновых видов торфа. Основная толща торфяного пласта сложена верховыми сильно обводненными сфагновыми торфами с низкой степенью разложения. Обширные болота, сливаясь друг с другом, образовали болотные системы, покрывающие сплошь все геоморфологические уровни на значительных площадях. В современном растительном покрове их господствуют грядово-мочажинные комплексы с небольшим участием грядово-мачажинно-озерных и фускум-фитоценозов. На участках с грядово-мочажинно-озерными комплексами отмечены явления регресса.

Мезотрофная и евтрофная растительность не получила широкого распространения. Осоковые, осоково-сфагновые и осоково-гипновые фитоценозы чаще всего располагаются на окрайках болот, в ложбинах стока, на границах геоморфологических уровней, в истоках рек, вытекающих из болота, и т.д. На дренированных окрайках болот иногда встречаются небольшие участки с древесно-осоковыми и, реже, древесными фитоценозами. Торфяная залежь их обычно на всю глубину сложена переходными травяно-моховыми или моховыми видами торфа и подстигается небольшими пластами низинных торфов.

Обь-Иртышское междуречье. Основную часть территории Обь-Иртышского междуречья занимают четвертые террасы и водораздельные равнины. Участки Ш террасы располагаются сравнительно неширокими полосами вдоль р. Оби и основных ее притоков. Характерной чертой высоких террас

является значительный врез гидрографической сети. Это, на наш взгляд, и определило специфические черты в характере заболоченности территории, где крупные олиготрофные болота занимают центральные части местных водоразделов рек и, соединяясь между собой, образуют громадные болотные системы.

Водораздельные равнины характеризуются плоским рельефом с многочисленными зарастающими озерами, слабо дренируются гидрографической сетью, и потому заболоченность их довольно значительна. Важнейшей характерной особенностью водораздельных равнин в этом районе является повышенная карбонатность подстилающих болота пород, которая постепенно увеличивается с глубиной, что определило здесь господство евтрофных болот.

Между полосами олиготрофных и евтрофных болот прослеживается значительная по площади полоса перехода от первых ко вторым, где участки тех и других болот, чередуясь между собой, образуют довольно сложные по строению массивы. При этом площади, занимаемые олиготрофными участками, уменьшаются в направлении с севера на юг, постепенно уступая место обширным евтрофным болотам. Обусловлено это неоднородностью водно-минерального питания различных частей болот, по-видимому вызванной локальным выкиливанием на поверхность карбонатных пород. Эта полоса примерно совпадает с границей водораздельной равнины.

В пределах высоких террас формирование болот начиналось с заторфывания мелких западин и неровностей рельефа. В начальной стадии торфо-накопления откладывались переходные моховые и травяно-моховые, а в отдельных случаях древесно-травяные виды торфа, мощность которых в некоторых случаях достигала 1,5–2,0 м. Позднее болота перешли в олиготрофную стадию развития, и основная толща залежи состоит из верховых сфагновых видов торфа. Общая глубина залежи нередко превышает 6–8 м.

Крупные болотные системы заняты в основном грядово-мочажинно-озерковыми комплексами, среди которых часто встречаются участки с чередованием грядово-мочажинных, грядово-мочажинно-озерковых комплексов и фускум-фитоценозов. Мезотрофная и евтрофная растительность для болот этого района не характерна. Чаше других на окрайках болотистых рек встречаются сильно обводненные осоковые, осоково-сфагновые и травяные топи.

Центральная часть Обь-Иртышского междуречья располагается на водораздельной равнине. Господствующее положение здесь занимают обширные евтрофные болота с незначительными олиготрофными участками. Повышенная карбонатность подстилающих пород обусловила значительную минерализацию литовых болота вод, и торфяная залежь от поверхности до дна сложена низинными видами торфа – осоковыми и осоково-глиновыми. В прибрежных частях отменены небольшие прослойки древесно-осокового торфа.

В растительном покрове болот господствуют сильно обводненные евтрофные осоково-глиновые фитоценозы. Отдельные небольшие участки евтрофных болот на современной стадии развития постепенно выходят из сферы влияния грунтовых вод, и формирование их залежи переходит в олиготрофную стадию. Они имеют округлую форму, выдухлую поверхность, возвышающуюся на 1–2 м над уровнем евтрофного болота. По своему внешнему виду и строению торфяной залежи они несколько напоминают ямы, широко распространенные на травяных болотах лесостепной зоны Западной Сибири. Мезотрофная, чаще всего осоково-сфагновая, растительность занимает плоские склоны и дождевые стока между олиготрофными участками.

В южной части Обь-Иртышского междуречья, вблизи границы с лесостепной зоной, характер заболоченности территории несколько меняется. Здесь преобладают сравнительно неглубокие болота, вытянутые в направлении с юго-запада на северо-восток и занимающие местные водоразделы небольших рек. Формирование их происходило под влиянием минерализованных грунтовых вод, и торфяная залежь на всю глубину сложена низинными видами

торфа — осоковыми и осоково-глиновыми, повсеместно подстилающимися мощным слоем тростникового торфа.

Значительные площади в центре болот занимают евтрофные осоково-глиновые фитоценозы, которые ближе к окрайкам постепенно сменяются осоковыми, осоково-тростниковыми или древесно-осоковыми. Олиготрофные рямы занимают относительно небольшую площадь. Они имеют округлую или овальную формы и чаще всего располагаются вблизи озер. Поверхность их выпуклая, на 1.5–2.5 м возвышается над уровнем евтрофного болота. Покрываются рямы, как правило, фускум- и сосново-кустарничковыми фитоценозами. Верхние слои залежи до глубины 2–2.5 м представлены верховым фускум-торфом и чаще всего подстилаются низинными осоковыми или тростниковыми видами торфа. В некоторых случаях фускум-залежь слагает рямы до дна.

Ни на какой другой территории земного шара болота не охватывают столь огромных пространств, как в Западной Сибири. Изученность их крайне низкая, что связано в основном с труднодоступностью большей части территории, отсутствием путей сообщения, малой населенностью района и суровыми климатическими условиями. Поэтому в настоящее время единственно возможным способом изучения болот этого региона, особенно центральной его части, является применение аэрометодов, использование которых позволит дать предварительную оценку болот того или иного района, наметить наиболее характерные ключевые участки для их изучения в натуре и охарактеризовать с необходимой подробностью болота того или иного района.

С этой целью трестом „Геолторфразведка“ составлен альбом аэроснимков болот центральной части Западной Сибири, который состоит из трех разделов: 1) болота первых надпойменных террас; 2) болота вторых надпойменных террас; 3) болота высоких террас и водораздельных равнин. В каждом разделе представлены общие листы, отражающие основные типы болот с характерными стратиграфическими профилями и листы с аэроснимками основных растительных группировок, встречающихся на болотах той или иной геоморфологической приуроченности. Аэроснимки сопровождаются кратким описанием, раскрывающим содержание основных контуров на аэроснимках.

Литература

- Бронзов А. Я. 1930. Верховые болота Нарымского края. Тр. Н.-иссл. торф. инст., 3.
- Воскресенский С. С. 1967. Геоморфология Западной Сибири. М.
- Предтеченский А. В. 1968. Выявление и характеристика болот в районах Западной Сибири, перспективных для развития промышленности. В кн.: Картографическое обследование планов развития народного хозяйства. Иркутск.
- Романова Е. А. 1965. Краткая ландшафтно-морфологическая характеристика болот Западно-Сибирской низменности. Тр. ГГИ, 126.
- Романова Е. А. 1967. Некоторые морфологические характеристики олиготрофных болотных ландшафтов Западно-Сибирской низменности как основа их типологии районирования. В кн.: Природа болот и методы их исследования. Л.

Трест „Геолторфразведка“
Министерства геологии РСФСР,
Москва

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ТИПОЛОГИИ
И КЛАССИФИКАЦИИ БОЛОТ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

К настоящему времени накоплены многочисленные сведения о строении болот Томской области. Особенно большой фактический материал был получен экспедициями института „Гипроторфразведка“ и, впоследствии, треста „Геолторфразведка“. Большое количество описаний растительного покрова и стратиграфии залежи было произведено автором настоящей статьи (Львов, 1959, 1961, 1963, 1966), обследовавшим наземными и аэровизуальными методами территорию области. Однако этих сведений оказалось недостаточно для получения стройного представления о разнообразии типов болот Томской области и об их размещении.

Выяснилось, что Томская область, весьма большая по площади территория, имеет существенные различия в ходе болотообразовательного процесса в разных своих частях. Эти различия определяются, с одной стороны, зонально-климатическими причинами, с другой – особенностями геологического и геоморфологического строения и неотектоникой разных частей территории. Определилась необходимость выполнить дробное болотное районирование территории Томской области для типологической характеристики болот. Действительно, выявляя тот или иной тип болот, необходимо определить и границы его распространения, иначе мы вынуждены или только констатировать его местонахождение, или подразумевать его распространение на неопределенно большой территории. Иными словами, болотное районирование производится в связи с необходимостью ввести в характеристику типа болотного массива его ареал.

Болотное районирование Томской области производилось нами по комплексу признаков, из которых в качестве основных принимались степень за торфованности и заболоченности, преобладание и расположение в рельефе болот с тем или иным характером водно-минерального питания, строение растительного покрова и торфяной залежи, общий ход болотообразовательного процесса и, наконец, современные процессы заболачивания и разболачивания территории.

Томская область, расположенная в подзонах южной и средней тайги, расчленена на 34 болотных района (рис. 1), границы многих из которых нами были прослежены на местности. Среди этих районов особо выделяются пойменные части крупных рек, поскольку здесь болотообразование имеет специфические особенности, связанные с мощным воздействием половодья и аллювиальными процессами. Районы по принципу сходства объединены в округа. Всего на территории области выделено 10 болотных округов. Некоторые районы присоединены к тому или другому округу условно, потому что они принадлежат к округам, основной своей частью расположенным за пределами Томской области.

Эта схема еще нуждается в доработке и уточнении ряда районов и их границ, особенно в северо-восточной части области. Однако в уже существующем виде она позволила приступить к подробному обследованию территории отдельных районов. Выяснилось, что в пределах каждого из них имеется строгая связь между типами болот и их положением в рельефе, наблюдается единство в развитии болот на однотипных местоположениях и т. д.

Решающее значение в выделении типа болотного массива, а также болотного участка (фации) имеют характеристики растительного покрова и стратиграфия торфяной залежи. Однако, как мы убедились на практике, большинство методов учета элементов растительного покрова малоприменимо к болотной растительности по причине ее структурной сложности, а способ

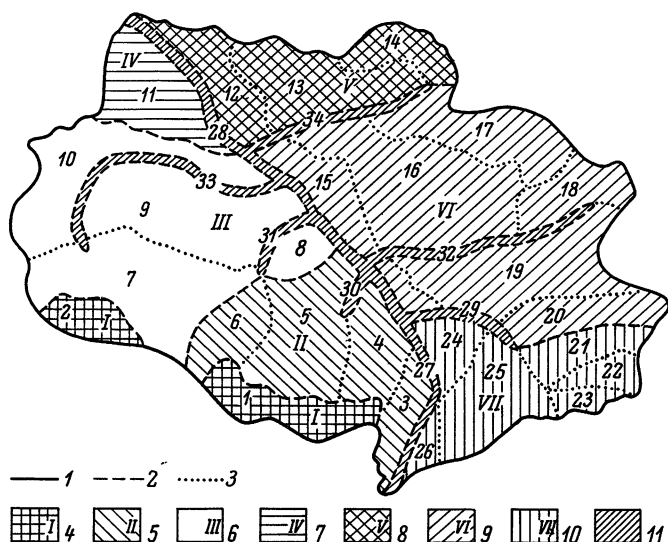


Рис. 1. Схема болотного районирования территории Томской области.

1 - граница Томской области, 2 - границы болотных округов, 3 - границы болотных районов; 4 - Обь-Иртышский водораздельный округ, 5 - Бакчарский округ, 6 - Привасюганский округ, 7 - Александровский округ, 8 - Тымский округ, 9 - Нарымский округ, 10 - Томь-Чулымский округ; 11 - пойменные округа: Обской, Чая-Чулымский и Кеть-Васюганский. Цифры на схеме - болотные районы: 1 - Сенчинский, 2 - Верхневасюганский, 3 - Шегарский, 4 - Иксинский, 5 - Парбинский, 6 - Кенгинский, 7 - Верхнечиряпский, 8 - Шудельский, 9 - Чижано-Нюрольский, 10 - Привасюганский, 11 - Александровский, 12 - Назинский, 13 - Тым-Вахский, 14 - Верхнетымский, 15 - Террасный, 16 - Лисицынский, 17 - Притымский, 18 - Орловский, 19 - Прикетский, 20 - Улуюльский, 21 - Чичкаюльский, 22 - Причулымский, 23 - Четский, 24 - Обь-Чулымский, 25 - Томский, 26 - Обь-Томский; пойменные районы: 27 - Верхний Обской, 28 - Нижний Обской, 29 - Чулымский, 30 - Чаинский, 31 - Парабельский, 32 - Кетский, 33 - Васюганский, 34 - Тымский.

отбора образцов торфа рассчитан на выявление обобщенных „пластообразующих“ видов торфа без учета маломощных, но очень характерных слоев. Выявилась необходимость несколько видоизменить обычные приемы болотных геоботанических работ и определить круг методов, наиболее удобных для решения типологических задач.

Для выявления стратиграфии торфяной залежи большое значение имеет определение оптимальных размеров (по длине) образцов при отборе сплошной колонки торфа. Для лесной зоны Западной Сибири наиболее удобен размер образцов, равный 10 или 5 см по вертикали. Эти параметры легко рассчитать, если исходить из скорости нарастания торфяной залежи, приблизительной продолжительности сукцессионных смен и т. п. В районах (или на торфяниках) с меньшей интенсивностью торфонакопления и размер образцов должен быть меньшим.

На рис. 2 представлено реальное содержание остатков растений в каждом образце по всей стратиграфической колонке (рис. 2, А), расчленение этой колонки на стратиграфические горизонты (рис. 2, Б) и выделение торфяных пластов, исходя из длины образца 50 см (рис. 2, В). Видно, что представление о стратиграфии залежи, полученное тем и другим способом, оказывается существенно различным. В колонке на рис. 2, Б мы имеем возможность производить объединение и обобщение близкородственных генетических

пластов, пользуясь правилами генерализации, в то время как в колонке рис. 2, В упрощение стратиграфической схемы произошло уже при отборе образцов и имеет случайный характер. При восстановлении растительного покрова по составу торфа в первом случае легче производится коррекция данных при учете торфообразовательной мощи того или иного растения.

Характеристика растительного покрова болот вызывает большое затруднение главным образом потому, что теория мозаичности и комплексности их растительности разработана недостаточно, а имеющиеся в распоряжении геоботаников многочисленные методы учета растительного покрова, как правило, неприменимы на болотах или могут применяться полностью только на некоторых типах болот, например осоковых.

Весьма перспективным методом мы считаем построение вертикальных профилей растительного покрова болот. Особенно удачно его использование при исследовании комплексов и лесных болот (рис. 3). Для зарисовки профиля обычно удобна площадка размером 2x10 м. По ее углам забиваются колья, по которым туго натягивается шнур, разделенный метками на метровые отрезки. Шнур натягивается горизонтально, на высоте приблизительно 50 см над поверхностью моховой дернины, и от него промеряются и переносятся на чертеж все элементы микрорельефа. Затем на чертеже отмечается размещение растений с указанием длины мохового очеса, с точными размерами деревьев (высота и диаметр ствола, ширина кроны, расстояние между мутовками ветвей на стволе и т. д.) и высотой трав и кустарников. Измерения проводятся с помощью штанг-бура и складного метра.

Весьма наглядная картина получается в том случае, когда вертикальный профиль растительного покрова совмещается со стратиграфическим профилем торфяной залежи, а характеристика залежи производится по серии близкорасположенных скважин. Поскольку профиль сопровождается зарисовкой плана площадки с указанием размещения деревьев и элементов микрорельефа, то в целом получается схема, содержащая различные и точные сведения о строении болотного участка и о его растительном покрове.

Вертикальный профиль болотного участка позволяет при камеральной обработке материала выборочно получать необходимую

информацию: характеристику микрорельефа и связь с ним фрагментов растительных сообществ, состав и особенности роста деревьев и пр., но, главное, физиономическую картину болотного участка. Сведения могут быть довольно подробными. Так, например, увеличение вертикального прироста болотной сосны говорит об улучшении условий ее произрастания, обычно вызванном

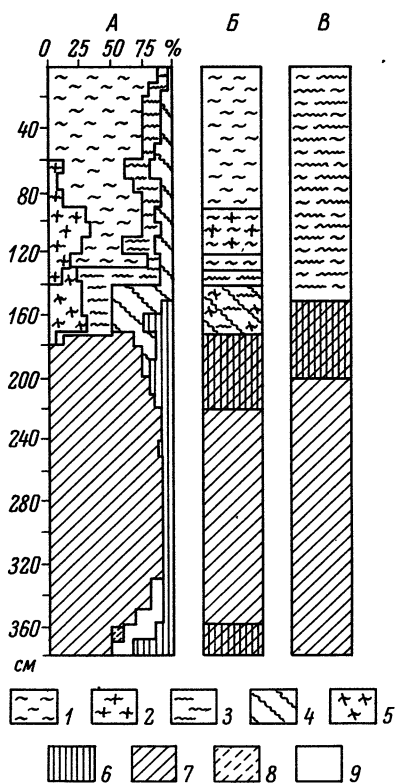


рис. 2. Послойные показатели ботанического состава (А) и схемы стратиграфии (Б, В) торфяной залежи Бакчарского водораздельного болота.

1 - сфагнум балтикум, 2 - сфагнум фускум, 3 - сфагнум магелланикум, 4 - пушица, 5 - сфагнум луже-
нии, 6 - древесина, 7 -
осоки шерстистоплодная и
носатая, 8 - гипновые мхи,
9 - неопределенные травяни-
стые остатки.

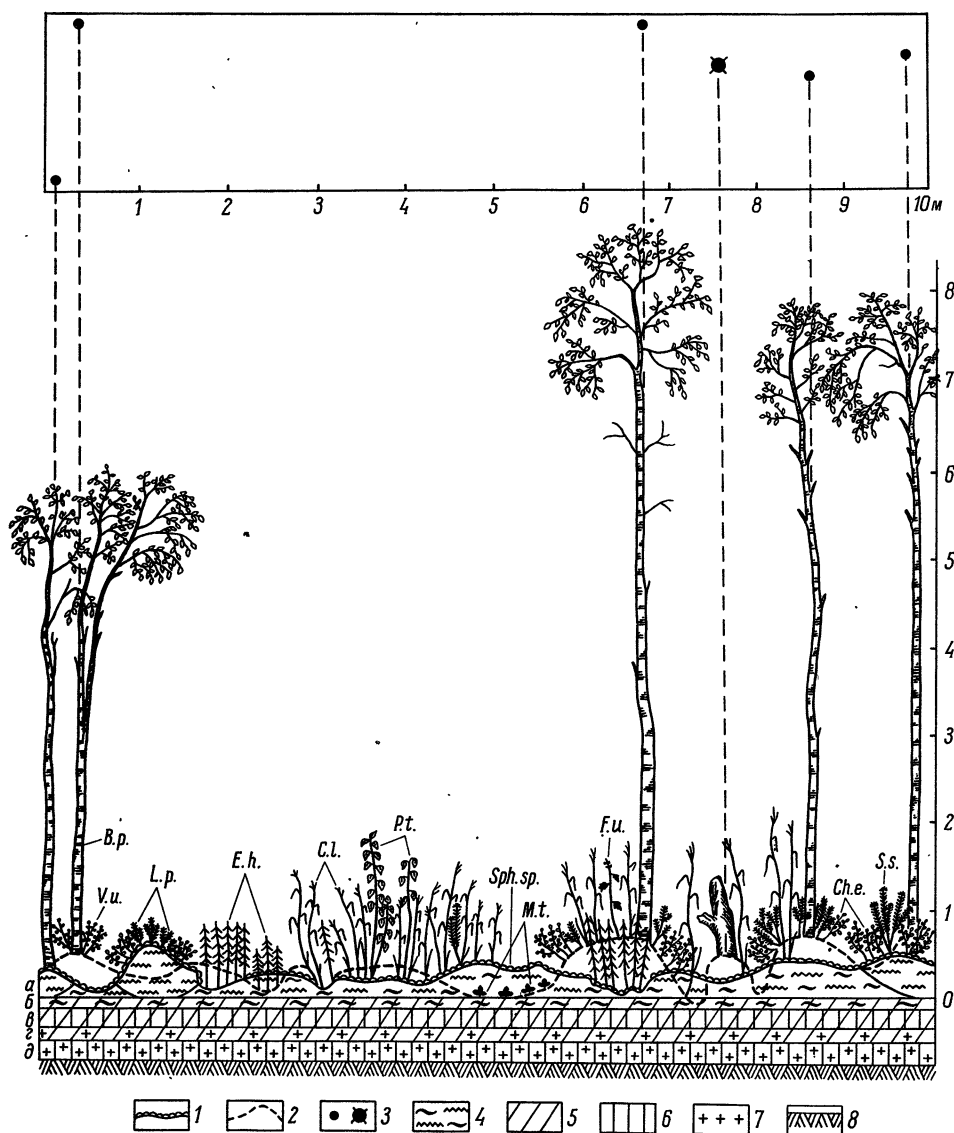


Рис. 3. Вертикальный профиль и план трансекта на мелкозалежном болоте в пойме р. Чулыма.

1 - поверхность участка на передней границе трансекта, 2 - поверхность участка на задней границе трансекта, 3 - местоположение деревьев и пня в плане, 4 - очес и торф из сфагновых мхов, 5 - остатки осок, 6 - древесина, 7 - хвощ, 8 - глина. В.р. - береза пушистая, У.у. - голубика, Л.р. - багульник болотный, Е.х. - хвощ топяной, С.л. - ветвистый мох, Р.т. - осина, Sph. sp. - сфагнум, М.т. - вахта, Ф.у. - лабазник вязолистный, Ч.с. - кассандра, С.с. - таволга иволистная, а - сфагновый очес; торфы: б - осоково-сфагновый, в - древесно-осоковый низинный, г - хвощово-осоковый, д - хвощово-древесный.

понижением уровня болотной воды. График роста сосны может быть построен по данным измерения в поле живых или срубленных деревьев, или, в несколько менее точном виде, — по вертикальному профилю, поскольку все размеры перенесены в масштабе. Правильно построенный вертикальный профиль является существенным дополнением к описанию строения растительного покрова болотного участка.

Особые усилия приходится прикладывать для создания методики выявления процессов, происходящих на границе болота и суходола, для того, чтобы выяснить особенности современного заболачивания. Здесь наметился комплекс взаимодополняющих работ: исследование деревьев, растущих в кой-тактовой полосе (измерение годового прироста в высоту и толщину, оценка формы кроны, состояние подроста), изучение проникновения сфагновой дернины в моховые лесные сообщества или, наоборот, процесса ее распада и деградации. Последнее хорошо прослеживается при прокладке узких трансектов, подсчете стебельков мхов на поверхности и в глубине моховой дернины на малых площадках и т. п. Наконец, во многих случаях возможно выделение в торфяной залежи на периферии болота пожарного „горизонта“, проследивание его до суходола и затем определение его даты по пожарным „подсушинам“ на стволах растущих вблизи деревьев. Определения даты позволяют не только выявить характер процессов заболачивания, но и их скорость (Львов, 1969, 1971).

Болотный массив является географическим ландшафтом, как правило, сложным, состоящим из далее неделимых ландшафтных единиц — элементарных болотных участков. Тип элементарного болотного участка получил в литературе название болотной фации (Лопатин, 1954; Глебов, 1969), или микроландшафта (Галкина, 1946, 1959). Фация, по определению Ф. З. Глебова (1969, стр. 332), характеризуется „определенным устройством поверхности и режимом водно-минерального питания, обуславливающими облик, состав и размещение растительных группировок, болотных почв и элементов гидрографической сети“ и включает в себя как современный растительный покров, так и пласт торфа, отложенный именно этим вариантом растительного покрова. Геологическим фундаментом для болотной фации служит пласт торфа, который сложен растительными остатками предшествующей фации.¹

Современные фации в пределах болотного массива находятся в строго определенном взаимодействии и размещены закономерно. Определяет их возникновение и развитие географическая среда, основными факторами которой являются климатические и почвенно-геологические. Мощным косвенно действующим фактором является рельеф, способствующий перераспределению влаги. Нарастание толщи торфа приводит к изменению условий водно-минерального питания, вызывает преломление факторов физико-географической среды, в результате чего происходит смена растительного покрова и, соответственно, смена фаций.

Пласты торфа (рис. 2) представляют собой геологическое содержание болотно-ландшафтных фаций, а вся стратиграфическая колонка иллюстрирует последовательную их смену. Торфяная толща болотного массива в пределах элементарного болотного участка является свитой болотных фаций. Верхний пласт торфа принадлежит современной фации, а нижние пласты — это погреб-

¹ Еще раньше эта мысль была высказана Е.А. Галкиной (1965, стр. 258-262).

бленные геологические образования. Таким образом, в болотном массиве сочетаются современные (деятельные) и древние (геологические) фации. Сочетание это закономерно и определяется взаимодействием конкретной изменяющейся физико-географической среды и процессов торфонакопления.

Болотные массивы, относимые к одному типу, должны характеризоваться сходством строения и размещения современных фаций, а также строения торфяной залежи и ареалом, обычно соответствующем физико-географическому (применительно к нашим задачам – болотному) району или округу (зоне, провинции). Поскольку в районе однотипные сочетания условий физико-географической среды происходят на однотипных элементах рельефа, то в его пределах наблюдается тесная связь типов болотных массивов с рельефом.

На рис. 2 показана схема строения торфяной залежи водораздельных болот бакчарского типа, широкими полосами протянувшихся по плоским водораздельным пространствам Парбигского и Иксинского районов (районы 4 и 5 на рис. 1). В торфяной залежи болотных массивов этого типа хорошо выделяются две группы фаций: пласты осокового и древесно-осокового низинного торфа, образующие нижнюю часть залежи, и пласты верхового сфагновоего торфа современных фаций. Их разделяет серия мелких слоев переходного торфа, отражающих сложный путь перехода участка болота от одного фациального состояния к другому. Не приводя других характеристик массивов бакчарского типа, отметим, что в соседнем Шегарском районе (№ 3 на рис. 1) на этом же элементе рельефа (плоском водоразделе) развиты низинные травяно-осоковые болотные массивы, а в Верхнечизапском районе (№ 7 на рис. 1) вершины водораздельных пространств подобного же строения заняты иного типа болотными массивами с мощной залежью, верховые фации которой превышают по мощности 6 м. В то же время осоково-гипновые болота речных террас, обычные в Бакчарском округе, имеют более широкое распространение.

Понимание болотного массива с позиции его фациального строения позволяет решать не только классификационные задачи. Намечаются пути для уточнения понятия „вид торфа“, для выявления объема единицы растительного покрова, соответствующей объему этого понятия, и пр. В геоботаническом отношении особый интерес представляют границы между фациями, отраженные в торфе, поскольку здесь мы наблюдаем закономерности и детали сукцессионных смен и можем понять причины, их вызвавшие.

Литература

- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941–1943 гг.). Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А. 1965. О границах биогеоценоза (на примере растительности болот). В кн.: Проблемы современной ботаники, 1, М.–Л.
- Глебов Ф. З. 1969. Болота и заболоченные леса лесной зоны Енисейского Левобережья. М.
- Лопатин В. Д. 1954. „Гладкое“ болото. (Торфяная залежь и болотные фации). Уч. зап. ЛГУ, № 166, сер. геогр. наук, вып. 9.
- Львов Ю. А. 1959. К характеристике Иксинского водораздельного болота. Изв. Томск. отд. Всесоюзн. бот. общ., 1У.

- Львов Ю. А. 1961. Некоторые особенности строения растительного покрова Сенчинского болота. Изв. СО АН СССР, 4.
- Львов Ю. А. 1963. К характеристике растительности поймы реки Оби. В кн.: Природа поймы реки Оби и ее хозяйственное освоение. Томск.
- Львов Ю. А. 1966. Растительность Васюганского района. В кн.: Природа и экономика Привасюганья. Томск.
- Львов Ю. А. 1969. Заболачивание суходолов в Томской области. В кн.: Изучение и преобразование природы Сибири и Дальнего Востока в связи с ее перспективным освоением. Иркутск. (Тез. докл.).
- Львов Ю. А. 1971. Особенности заболачивания территории Томской области. В кн.: Рациональное использование и охрана живой природы Сибири. Томск. (Тез. докл.).

Университет, Томск

Ф. З. Глебов, Л. С. Толейко,
Э. В. Стариков, В. А. Жидовленко

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ДАТИРОВАНИЕ ПО C^{14} ТОРФЯНИКА В АЛЕКСАНДРОВСКОМ РАЙОНЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ (СРЕДНЕТАЕЖНАЯ ПОДЗОНА)

При типизации торфяных болот любого крупного региона важно знать время возникновения и палеогеографическую обстановку их развития. Для торфяников среднетаежной подзоны Западной Сибири спорово-пыльцевых данных очень мало, а абсолютных датировок торфов по C^{14} совсем нет, что отрицательно сказывается на достоверности периодизации голоцена данной территории. Настоящая работа имеет цель в какой-то мере восполнить этот пробел.

В болотах среднетаежной подзоны мы вскрыли четыре разреза. Три из них в 1960–1962 гг. взяты с помощью зондировочного торфяного бура в местах наиболее мощной торфяной залежи (5,5–6,0 м) на верховом, переходном и низинном болотных массивах в междуречьи Сыма и Дубчеса в Приенисейской части Западной Сибири. Спорово-пыльцевые диаграммы интерпретированы Н. И. Пьявченко и использованы им как часть исходного материала для разработки схем развития лесной и болотной растительности в различных географических зонах Приенисейской Сибири (Пьявченко, Толейко, 1964, 1967; Пьявченко, 1965). В развитии растительности он выделил четыре фазы. I фаза, относящаяся к верхнему слою минерального дна торфяников, характеризуется развитием южнотаежных лесов и предположительно соответствует времени аллереда. II фазе свойственны леса более северного облика, что связано с резким похолоданием климата, возможно обусловленным сарматским оледенением. В этой фазе начинается болотообразовательный процесс. III фаза, также четко отграниченная от предыдущей, знаменует потепление. В этот период складывается основная толща торфяников и формируются леса, близкие к современным. Она постепенно переходит в IV фазу – современную.

Опубликованная одновременно с работами Н. И. Пьявченко статья Н. В. Кинд (1965) вызвала у нас предположение (Глебов, 1966, 1969), что

II фаза, согласно датировкам, приведенным в этой работе, соответствует похолоданию между верхним внутрисартанским интерстадиалом и началом послеледникового потепления и находится в интервале 9–11 тыс. лет назад. В дальнейшем Н. И. Пьявченко (1968), приведя спорово-пыльцевые диаграммы новых разрезов и опираясь на опубликованные другими авторами диаграммы и датировки образцов, взятых в торфяниках и Прииртышье (Нейштадт, 1967) и на Среднем Урале (Хотинский и др., 1966), а также в озерных отложениях в Забайкалье (Виппер, 1962), распространил разработанную им периодизацию на весь юг Сибири и предложил, что II фаза была в предбореальном периоде от 8–8.5 до 10–10.5 тыс. лет назад.

Четвертый разрез (см. рисунок) взят в 1971 г. в естественном обнажении¹ II правобережной террасы Оби возле сел. Лукашкин Яр Александровского района Томской области. На поверхности террасы в месте обнажения находится участок верхнего болотного массива, относящийся к „комплексной олиготрофной фации с сосново-кустарничково-сфагновой группировкой на бугорках и кустарничково-сфагновой в мочажинах“ (Глебов, 1969). Торфяная залежь имеет относительно небольшую мощность – 345 см. Однако обнажение дренировало прилегающую часть болота, и торфяник здесь значительно осел.

Приводим стратиграфическое описание разреза.

- 0–15 см. Ангустифолиум-торф. *Sphagnum angustifolium* – 80%, *S. magellanicum* – 20%. Степень разложения – 3.6%, зольность – 2.0%.
- 30 см. То же, но степень разложения – 27%, зольность – 7%.
- 75 см. Фускум-торф. *S. fuscum* – 75%, *S. magellanicum* – 10%, *S. angustifolium* – 10%, *Eriophorum vaginatum* – 5%, кора сосны – единично. Степень разложения – 27%, зольность – 2%.
- 81 см. Пушицевый торф. *Eriophorum vaginatum* – 55%, *S. fuscum* – 15%, кора и древесина сосны – 10%, болотные кустарнички – 5%, неопределенные растительные остатки – 15%. Степень разложения – 35%, зольность – 2.4%.
- 120 см. Фускум-торф. *S. fuscum* – 100%, кора сосны и болотные кустарнички – единично. Степень разложения – 33%, зольность – 2.7%.
- 140 см. Сосновый торф. Древесина и кора сосны – 65%, *Eriophorum vaginatum* – 20%, *S. fuscum* – 15%. Степень разложения – 41%, зольность – 3.3%.
- 250 см. Фускум-торф. *S. fuscum* – 95%, кустарнички – 5%. Степень разложения книзу уменьшается от 28 до 22%. Зольность – 4.0%.
- 270 см. Пушицевый торф. *Eriophorum vaginatum* – 50%, *S. fuscum* – 45%, кустарнички – 5%. Степень разложения – 27%, зольность – 2.7%.
- 285 см. Согово-пушицевый торф. *Eriophorum* – 60%, остатки сосны, кедра и березы – 30%, *S. fuscum* – 10%. Степень разложения – 39%, зольность – 4.4%.
- 300 см. Соговый торф. Остатки сосны, кедра и березы – 65%, *S. fuscum* – 10%, *Carex lasiocarpa* – 15%, хвощ – 5%, неопределенные остатки – 5%. Степень разложения – 40%, зольность – 5.1%.
- 325 см. Гипновый торф. Остатки гипновых мхов (виды определить не удалось) – 75%, *Carex lasiocarpa* – 5%, хвощ – 5%, папоротник – 5%, ветвистый – 5%. Степень разложения – 43%, зольность – 6%.

¹ Выражаем благодарность А. В. Предтеченскому, указавшему местонахождение обнажения.

- 345 см. Травяно-гипновый торф. Остатки гипновых мхов (виды определить не удалось) - 40%, *Carex lasiocarpa* и *C. inflata* - 15%, вейник - 15%, хвощ - 10%, папоротник - 10%, *Menyanthes trifoliata* - 5%, остатки березы - 5%. Степень разложения - 50%, зольность - 15%.
- 350 см. Гумусированный суглинок с остатками травянистых растений, среди которых: хвощ - 55%, *Eriophorum* - 15%, гипновые мхи - 5%, вейник - 5%, *Typha* - 5%, папоротник - 5%, *Menyanthes trifoliata* - 5%, *Carex lasiocarpa* и *C. inflata* - 5%. Остаток от прокаливания - 53%.
- 425 см. Суглинок с прослойками тех же растений, что и в предыдущем слое. Среди них абсолютно преобладает хвощ. Книзу количество таких прослоек постепенно уменьшается. Остаток от прокаливания вверх слоя - 75%, внизу - 93%.

Из торфяника сплошной колонкой отобраны образцы для установления абсолютного возраста по C^{14} . Ставилась цель охарактеризовать весь торфяник. Поскольку проанализировать большое количество образцов технически было трудно, то они отбирались по хорошо различимым визуальным стратиграфическим слоям, но таким образом, чтобы мощность образца не превышала 20-30 см. В дальнейшем при анализе три образца было испорчено и колонка датировок оказалась прерванной.

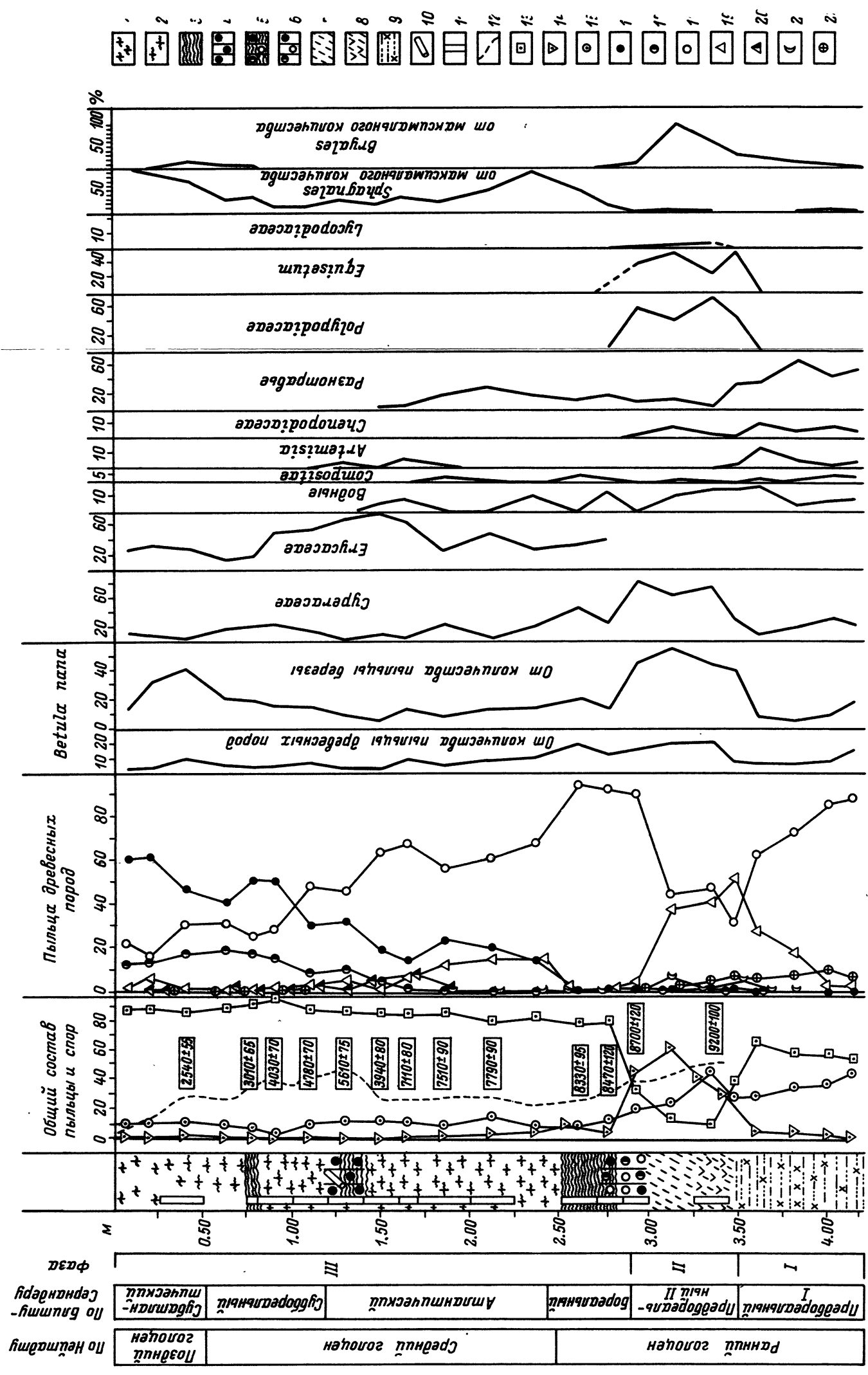
Лабораторная обработка образцов проводилась по методике Х. А. Арсланова и Л. И. Громовой (1968), определение возраста - на двухканальной сцинтилляционной радиоуглеродной установке (Стариков, 1970). Гумусовые вещества отделялись холодным способом, т. е. кипячением образцов в растворе щелочи. Измерения активности образцов, эталона и фона проводились сериями в течение 24 час. не менее 2-3 раз. Стабильность работы установки контролировалась настройкой на спектр C^{14} по радиоактивному эталону (цезий 137) перед каждой серией измерений. Точность работы для длительного периода измерений составляет 1,5%. Ошибки измерения, приведенные в настоящей статье, являются среднеквадратичными аппаратными.

Отбор образцов из естественного обнажения и их абсолютные датировки подтвердили правильность схемы Н. И. Пьявченко в ее основных, принципиальных чертах, но вместе с тем детализировала ее, сблизив со схемами хронологии голоцена, предложенной Н. В. Кинд (1969)¹ для Западной Сибири, и общей схемой Блитта-Сернандера (Нейштадт, 1965).

В I фазе (425-350 см), прослеживаемой в суглинках под торфяником, содержание древесной пылицы (вместе с пылью кустарничковой березы) колеблется в пределах 55-65%. На протяжении фазы происходит постепенное уменьшение в составе лесов березы за счет увеличения ели, из других пород в незначительном количестве присутствуют лиственница и сосна, в конце фазы появляется кедр. На втором месте в спектре находится пыльца травянистых растений (30-45%), на третьем - споры (до 10%). Максимальное содержание в спектре разреза пылицы водных растений (*Typha*, *Alisma*, *Nuphar*, *Butomus*), разнотравья и полыни. Все это говорит о том, что в этот период была березовая лесостепь с большим количеством озер. Климат был континентальным и сухим, но холоднее современного.

Датировок для этой фазы у нас нет. Однако, судя по нижнему пределу следующей фазы (9700 лет), о котором мы скажем позднее, она соответствует, согласно хронологии Н. В. Кинд, раннеголоценовому потеплению после Норильской стадии Сартанского оледенения. Для этого потепления Н. В. Кинд

¹ Поскольку на эту статью мы ссылаемся неоднократно, то в дальнейшем год издания не указывается.



Стратиграфия и спорово-пыльцевая диаграмма разреза богота „Лукашкин Яр“.

Виды торфа: 1 - ангустифолиум, 2 - фускум, 3 - пушицевый, 4 - сосновый, 5 - согрово-пушицевый, 6 - согровый, 7 - гипновый, 8 - травяно-гипновый, 9 - суглинок с хвощом, 10 - стволы сосны, 11 - место отбора проб на C₄, 12 - степень разложения торфа, 13 - сумма пыльцы древесных пород, 14 - сумма спор, 15 - сумма травянистой пыльцы, 16 - сосны, 17 - кедр, 18 - березы, 19 - ели, 20 - пихты, 21 - лиственницы, 22 - ольхи.

приведено две датировки - 10325 ± 35 (ГИН-153)¹ и 10170 ± 140 (ГИН-142). По схеме Блитта-Сернандера (Нейштадт, 1965) фаза находится в первой половине предбореального периода.

Во II фазе (350-290 см) в спектре резко (до 10%) уменьшается содержание древесной пыли и увеличивается (до 65%) количество спор. Содержание пыли ели и лиственницы достигает в разрезе своего максимума. Это указывает на то, что эти породы вместе с березой образовывали редколесья. Значительно возросла цензобразующая роль кустарничковой березы. Все свидетельствует о том, что в результате похолодания формировался лесотундровый ландшафт. В это время начинается стимулируемый образованием в почве мерзлоты процесс заболачивания, который в нашем случае проявился в возникновении слоев придонного травяно-гипнового и лежащего на нем гипнового торфов. Об интенсивном расселении болотных гипновых мхов свидетельствует пик их спор под гипновым торфом, что согласуется с данными по другим районам (Елина, 1969).

Нижняя часть фазы имеет датировку 9200 ± 100 (Крил-88), определенную анализом придонного образца торфа (325-345 см). Так как мощность образца большая, а фаза прослеживается и в нижележащем слое гумусированного суглинка, то названную датировку можно смело увеличить. В статье Н. В. Кинд для отрезка времени, который мы синхронизируем с фазой, приведено три датировки: 9700 ± 90 (ГИН-209), 9280 ± 120 (ГИН-180) и 9200 ± 40 (ГИН-179). Первая из этих датировок взята из работы Н. В. Кинд и др. (1969) и относится к району Енисейска, т. е. по географической широте к наиболее близкому пункту от исследуемого нами района. Эта датировка, видимо, и является наиболее подходящей для нижней границы фазы.

Верхняя граница определена нами датировкой 8700 ± 120 (Крил-90) и проходит через середину проанализированного по C^{14} образца (285-300 см), взятого из согрового торфа. Этой датировке у Н. В. Кинд близка датировка 9140 ± 50 (ГИН-263), характеризующая начало периода, в котором произошло резкое потепление и увеличение лесистости. Однако свою датировку мы считаем точнее, так как в хронологии Н. В. Кинд две соседние датировки - 9200 ± 40 (ГИН-179), относящаяся к холодному времени, и 9140 ± 50 - к теплому - статистически перекрывают друг друга. II фаза, по хронологии Н. В. Кинд, относится к раннеголоценовому похолоданию, а по схеме Блитта-Сернандера - ко второй половине предбореального периода.

Вся остальная часть разреза относится к III фазе. Основанием считать фазу единым целым, равнозначным в таксономическом отношении двум другим фазам, несмотря на колебания в ее время физико-географических условий, является примерно одинаковая на всем ее протяжении лесистость, отражаемая соотношением общего количества пыли древесных, травянистых растений и спор. Начало фазы знаменуется двумя резкими рубежами: спорово-пыльцевым и стратиграфическим. В спорово-пыльцевом спектре в течение фазы содержание древесной пыли колеблется в пределах 80-96%. Произошло потепление и формирование обстановки лесной зоны.

Казалось бы, состав лесов на протяжении всей фазы определялся в основном двумя породами, имеющими наибольший вес в пыльцевых спектрах - березой и сосной. Содержание пыли березы, достигнув максимума в начале фазы, постепенно уменьшается к ее концу, пыли сосны, напротив,

¹ Согласно международным правилам, каждой радиоуглеродной лаборатории, определявшей абсолютный возраст, присвоен особый шифр, который помещается в скобках после датировок. Например "ГИН" - лаборатория Геологического института АН СССР, "Крил" - лаборатория Института леса и древесины СО АН СССР, и т. д.).

повышается и становится в конце фазы наибольшим. Но сосна в настоящее время не является главной породой в лесах Александровского района. Распределение лесопокрытой площади по древесным породам здесь следующее: береза - 34,7%, кедр - 28,2, сосна - 26,4, осина - 9,9, ива - 0,2, ель и пихта - 0,1% (Вьюков, 1968). Болота и заболоченные леса занимают 53% площади (Булатов, 1968). Наши наблюдения в Колпашевском и Александровском районах показали, что даже на глинистых почвах заболачивание идет сразу по верховому типу. Поэтому можно полагать, что замещение в пыльцевом спектре березы сосной связано не столько с климатическими изменениями, сколько с неуклонным заболачиванием и поселением этой породы на верховых болотах.

В пределах фазы, как нам представляется, довольно отчетливо проявились периоды Блитта-Сернандера. В ее начале происходит резкое облесение торфяника (согровый торф); ель, плохо переносящая засушливые условия, снижает свое участие в составе плакорных лесов до минимума. Видимо, это был ксеротермический бореальный период. Его верхняя граница в торфяном разрезе находится на глубине 245 см и проходит над пушицевым торфом под вторым максимумом количества пыльцы ели. Для бореального периода имеются две датировки: 8470 ± 120 (Крил-91) и 8330 ± 95 (Крил-92). Образец со вторым максимумом содержания пыльцы ели не продатирован. Судя по соседним датировкам, бореально-атлантический контакт определяется примерно в 8000 лет.

В начале влажного атлантического периода отмечается второй максимум содержания пыльцы ели, в середине периода появляется и вскоре также дает максимум пыльца пихты, начинается подъем кривой количества пыльцы кедра. В этот период на плакорах формируется темнохвойная тайга. В болоте идет интенсивное отложение фускум-торфа, которому предшествовал, как и в случае гипнового заболачивания, пик максимального пыления сфагновых мхов (на глубине 237 см). В конце периода влажность уменьшается, о чем свидетельствует снижение количества пыльцы ели и пихты, а также подсыхание болота, проявившееся в увеличении содержания пыльцы болотных кустарничков. Завершается период ксеротермическим отрезком времени - 6300-5200 лет. Данный отрезок в торфянике зафиксирован резко обособленным слоем соснового торфа (120-140 см), имеющим наивысшую в центральной части разреза степень разложения и соответствующим, видимо, пограничному горизонту. Для залежи, образованной фускум-торфом, получены датировки: 7790 ± 90 (Крил-94), 7510 ± 90 (Крил-95), 7110 ± 80 (Крил-96), 6940 ± 80 (Крил-97). „Пограничный горизонт“ продатирован дважды: по торфу - 5410 ± 75 (Крил-98) и по древесине - 5610 ± 104 .

Суббореальный и субатлантический периоды на диаграмме выделяются менее четко, чем остальные. Можно лишь отметить продолжающееся увеличение содержания пыльцы кедра и значительный пик в кривой количества пыльцы кустарничковой березы на стыке периодов. Однако первое можно отнести и за счет продолжающегося заболачивания территории: в древостоях на верховых болотах понемому всюду встречается кедр. Увеличение же содержания пыльцы кустарничковой березы, возможно, свидетельствует о похолодании климата. Для суббореального периода получены датировки: 4780 ± 70 (Крил-99), 4030 ± 70 (Крил-100), 3010 ± 65 (Крил-101) и для субатлантического - 2540 ± 55 (Крил-103). Последняя датировка, определенная в разрезе на глубине 30-50 см, характеризует время похолодания.

- Арсланов Х. А., Громова Л. И. 1968. Тримеризация ацетиленна на ванадиевом аллюмосиликатном катализаторе. ДАН СССР, 183, 4.
- Булатов В. О. 1968. Физико-географическое районирование Александровского района. В кн.: Природа и экономика Александровского нефтеносного района (Томская область). Томск.
- Виппер П. Б. 1962. Послеледниковая история ландшафтов в Забайкалье. ДАН СССР, 145, 4.
- Вьюков К. Н. 1968. Лесное хозяйство. В кн.: Природа и экономика Александровского нефтеносного района (Томская область). Томск.
- Глебов Ф. З. 1966. Болота и заболоченные леса приенисейской части подзоны средней тайги. Автореф. канд. дисс. Красноярск.
- Глебов Ф. З. 1969. Болота и заболоченные леса лесной зоны Енисейского левобережья. М.
- Елина Г. А. 1969. О развитии болот в глубоких впадинах на севере Карелии. В кн.: Голоцен. М.
- Кинд Н. В. 1965. Абсолютная хронология основных этапов истории последнего оледенения и послеледниковья Сибири (по данным радиоуглеродного метода). В кн.: Четвертичный период и его история. М.
- Кинд Н. В. 1969. Поздне- и послеледниковье Сибири (новые материалы по абсолютной хронологии). В кн.: Голоцен. М.
- Кинд Н. В., Горшков С. П., Чернышева М. Б. 1969. О расчленении и абсолютной геохронологии голоценовых отложений севера Енисейского края. Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода АН СССР, 36.
- Нейштадт М. И. 1965. Некоторые итоги изучения отложения голоцена. В кн.: Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода. К VII конгрессу INQVA (США, 1965). М.
- Нейштадт М. И. 1967. Об абсолютном возрасте торфяных болот Западной Сибири. Rev. Roumaine biologie, ser. bot., 12, 2-3.
- Пьявченко Н. И. 1965. Динамика лесной растительности Средней Сибири в послеледниковое время. Матер. научн. конф. по изучению Сибири и Дальнего Востока. (Доклады на пленарном заседании). Красноярск.
- Пьявченко Н. И. 1968. Динамика лесистости и состава лесов на юге Сибири в голоцене по данным изучения торфяных и сапропелевых отложений. Лесоведение, 3.
- Пьявченко Н. И., Толейко Л. С. 1964. К изучению динамики растительности восточной окраины Западной Сибири и южной части Средне-Сибирского плоскогорья в голоцене. Тез. докл. к Всесоюзн. совещ. по изуч. четвертич. периода. Секц. истор. флоры, фауны и древн. человека. Новосибирск.
- Пьявченко Н. И., Толейко Л. С. 1967. Динамика растительного покрова лесобережья приенисейской Сибири в голоцене по данным изучения торфяников. В кн.: Природа болот и методы их исследования. Л.
- Стариков Э. В. 1970. Радиоуглеродное датирование растительных остатков при изучении истории лесной растительности. Тр. Всесоюзн. совещ. по проблеме „Астрофизические явления и радиоуглерод“ (Тбилиси, 25-27 ноября 1969 г.). Тбилиси.
- Хотинский Н. А., Девириц А. А., Маркова Н. Г. 1966. Абсолютная хронология голоцена Среднего Урала. ДАН СССР, 171, 5.

БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКАЯ (ФАЦИАЛЬНАЯ) КЛАССИФИКАЦИЯ БОЛОТ

Классификация составлена с учетом ранее изложенных принципов (Прозоров, 1965). В качестве примера взяты болота Удиль-Кизинской и Амуро-Амгуньской низменностей. Обе низменности входят в состав подзоны южной тайги (Колесников, 1969). Для них характерны евтрофные травяные пойменные болота, олиготрофные озерково-грядово-мочажинные сфагновые болота и бугристые торфяники (Прозоров, 1971). Объектом классификации служат болотные биогеоценозы, или физико-географические фации. Эти понятия очень близки. На болотах выделения фаций и биогеоценозов полностью совпадают.

С учетом существующих в литературе трактовок понятий „фация” и „биогеоценоз” в качестве показателей однородности взяты следующие признаки:

- 1) растительность (одинаковая ассоциация или комплекс ассоциаций);
- 2) почвы (одинаковый вид или комплекс видов почв);
- 3) микрорельеф (близкие соотношения по занимаемой площади однородных форм микрорельефа);
- 4) положение в рельефе (с учетом закономерностей размещения болот);
- 5) условия питания (грунтовое, атмосферное, смешанное).

При однородности выделения болота по перечисленным признакам одинаковы гидрологический режим, микроклимат и другие компоненты среды и биоценоза.

В процессе исследований выяснилось, что между растительным покровом и почвами на болотах нет достаточно тесной корреляции. Это объясняется сравнительно быстрыми сменами растительного покрова, приводящими к конвергенции и дивергенции фитоценозов, а также значительным непосредственным воздействием на растения гидрологического режима. Для выделения и классификации биогеоценозов возникла необходимость достаточно детального подразделения почв. Классификационные признаки по рангам и схема классификации почв болотного типа приведены в табл. 1 и 2.

Классификация болотных биогеоценозов (фаций) составлена по типологическому принципу и включает три ступени: вид биогеоценоза (фации), группу видов и тип. Классификационные признаки для этих рангов приведены в табл. 3. Каждый из них в пределах соответствующего ранга является разграничительным.

В одноименные виды биогеоценозов объединяются выделения болот с одинаковыми ассоциациями или комплексами ассоциаций, одинаковыми видами почв и однородным микрорельефом. На Амуро-Амгуньской и Удиль-Кизинской низменностях выделено 78 видов болотных биогеоценозов. В связи с такой многочисленностью они представляют главным образом научный интерес и служат основой, „кирпичиками” для построения следующих рангов классификации. В качестве примера приведем виды биогеоценозов, входящие в вейниковую группу низкой поймы:

- 1) вейниковый (*Calamagrostis langsdorffii*) мелкопочечный с аллювиально-дерново-торфянистыми почвами из осоково-вейникового торфа;
- 2) вейниковый (*Calamagrostis langsdorffii*) мелкопочечный с аллювиально-дерново-торфяными почвами из осоково-вейникового торфа;
- 3) осоково-вейниковый (*Carex minuta*-*Calamagrostis langsdorffii*) почечный с аллювиально-дерново-торфянистыми почвами из осоково-вейникового торфа;

Таблица 1

Признаки и таксономические ранги классификации
болотных почв

Таксономические ранги	Классификационные признаки
Подтипы	Общие особенности условий питания (низинные, переходные, верховые)
Роды	Степень засоренности (аллювиальные, заиленные, засоренные, слабозасоренные), общие особенности торфообразования (торфяные, дерново-торфяные, остаточно-торфяные) и структура сложения (простые, комплексные)
Виды	Толщина торфяного слоя (торфяные, торфянистые), степень разложения торфа (торфяные, торфяно-перегнойные), выраженность глеевого процесса (глеевые, оглеенные) и ботанический состав торфа (осоково-вейниковый, осоковый, травяно-осоковый, сфагново-осоковый, древесно-сфагновый, древесный, сфагновый)

Таблица 2

Схема классификаций почв болотного типа
Нижне-Амурских низменностей

Род	Вид
	Низинные
Аллювиально-дерново-торфяные (торфянистые)	Торфянистые из осоково-вейникового торфа Торфяные из осоково-вейникового торфа
Заиленные дерново-торфяные (торфянистые)	Торфянисто-перегнойно-глеевые из осокового торфа Торфяно-перегнойные из осокового торфа Торфянисто-глеевые из осокового торфа Торфяные из осокового торфа Торфяные из травяно-осокового торфа Торфянисто-глеевые из сфагново-осокового торфа Торфяные из сфагново-осокового торфа Торфяные из сфагнового торфа
Засоренные торфяные (торфянистые)	Торфянисто-перегнойные оглеенные из древесного торфа Торфяно-перегнойные из древесного торфа
	Переходные
Засоренные остаточно-торфяные	Торфяно-перегнойные из древесного торфа Торфяно-перегнойные из древесно-сфагнового торфа
Засоренные торфяные (торфянистые)	Торфянисто-перегнойно-глеевые из древесно-сфагнового торфа Торфяно-перегнойные из древесно-сфагнового торфа Торфяно-перегнойные из осоково-сфагнового торфа

Таблица 2 (продолжение)

Род	Вид
Слабозасоренные торфяные	Торфяные из сфагнового торфа
	Верховые
Слабозасоренные торфяные (торфянистые)	Торфянисто-перегнойно-глеевые из древесно-сфагнового торфа Торфяно-перегнойные из древесно-сфагнового торфа Торфяные из сфагнового торфа
Комплексные гидро-гидроморфные слабозасоренные торфяные	Торфянисто-перегнойно-глеевые из древесно-сфагнового торфа Торфяно-перегнойные из древесно-сфагнового торфа Торфянисто-глеевые из сфагнового торфа Торфяные из сфагнового торфа Торфяно-перегнойные из древесно-сфагнового торфа на грядах и торфяные из сфагнового торфа в мочажинах

Таблица 3

Классификационные признаки болотных биогеоценозов (фаций)
по таксономическим рангам

Таксономические ранги	Классификационные признаки
Типы биогеоценозов (фаций)	Условия питания болот, жизненные формы и трофность доминантов растительного покрова
Группы видов биогеоценозов (фаций)	Роды и экология доминантов растительного покрова, родовые признаки почв, положение болот в рельефе (с учетом геоморфологического строения и закономерностей размещения болот)
Виды биогеоценозов (фаций)	Низшие таксоны классификации растительности и почв (ассоциации или комплексы ассоциаций, виды почв), микрорельеф

4) осоково-вейниковый (*Carex minuta*-*Calamagrostis langsdorffii*) кочкарный с аллювиально-дерново-торфяными почвами из осоково-вейникового торфа;

5) сфагново-вейниковый (*Sphagnum obtusum*-*Calamagrostis angustifolia*) с аллювиально-дерново-торфяными почвами из осоково-вейникового торфа.

Виды биогеоценозов объединяются в группы по родам доминантов и общности их экологии, сходству почв (в ранге рода) и положению в рельефе. Выбор названных признаков сделан с расчетом добиться сходства биогеоценозов в ранге групп по ряду компонентов. Наиболее тесная корреляция, как показали исследования, наблюдается между положением болот в рельефе,

определяющим гидрологический режим и характер питания, общими особенностями почвообразовательных процессов и экологией доминирующих растений.

На Удиль-Кизинской и Амуро-Амгуньской низменностях выделено 16 групп болотных биогеоценозов, которые характеризуют существенные особенности – потенциальное и актуальное плодородие, возможности мелиорации и т. п. Группы болотных биогеоценозов могут служить объектом картирования и проектирования хозяйственных мероприятий.

Объединение болот в высшие токсонимические ранги осуществлено по общепринятым в болотоведении признакам. Отличие состоит лишь в том, что в качестве разграничительных признаков одновременно используются условия питания болот и трофность доминантов растительного покрова. Такое сочетание близких признаков необходимо в связи с тем, что на Дальнем Востоке распространены болота атмосферного питания с гетеротрофным составом доминантов.

В пределах указанных низменностей насчитывается 8 типов биогеоценозов. Они отображают общие особенности болот и могут использоваться для мелкомасштабного картирования и перспективного планирования мелиоративных работ. Схема классификации болот до ранга групп биогеоценозов (фаций) приводится в табл. 4.

Таблица 4

Классификация болотных биогеоценозов (фаций)
Удиль-Кизинской и Амуро-Амгуньской низменностей

Типы биогеоценозов	Группы видов биогеоценозов
Травяной евтрофный грунтового питания	Вейниковая низкой поймы с аллювиально-дерново-торфяными почвами Осоковая пойма с дерново-торфяными заиленными почвами Кустарничково-осоковая высокой поймы с дерново-торфяными заиленными почвами Вахтовая возле озер и мелких водотоков с дерново-торфяными заиленными почвами
Древесно-травяной евтрофный грунтового питания	Лиственничная вейниковая дренированных участков первой надпойменной террасы с засоренными торфяными почвами
Древесно-сфагновый мезотрофный смешанного питания	Лиственничная сфагново-багульниковая надпойменных террас с засоренными торфяными почвами Лиственничная кустарничково-сфагновая надпойменных террас с засоренными торфяными почвами
Мезотрофный травяно-сфагновый смешанного питания	Травяно-сфагновая серийная (в связи с термокарстом) первой надпойменной террасы со слабозасоренными торфяными почвами
Гетеротрофный сфагновый смешанного питания	Кустарничково-осоково-сфагновая первой надпойменной террасы с засоренными торфяными почвами

Таблица 4 (продолжение)

Типы биогеоценозов	Группы видов биогеоценозов
Гетеротрофный сфагновый атмосферного питания	Кустарничково-сфагновая первой надпойменной террасы с торфяными комплексными слабозасоренными почвами
Сфагновый олиготрофный атмосферного питания	Пушицево-кустарничково-сфагновая окраин первой надпойменной террасы со слабозасоренными торфяными почвами Сфагновая первой надпойменной террасы со слабозасоренными торфяными почвами Гидрофильно-сфагновая (грядово-мочажинная) центральных частей первой надпойменной террасы с комплексными слабозасоренными торфяными почвами Гидрофильно-сфагновая (озерково-грядово-мочажинная) центральных частей первой надпойменной террасы с комплексными засоренными почвами
Древесный естественно-дренированный атмосферного питания	Лиственничная на многолетнемерзлых буграх - останцах первой надпойменной террасы, с остаточнo-торфяными засоренными почвами Березовая длительнопроизводная на многолетнемерзлых буграх первой надпойменной террасы с остаточнo-торфяными засоренными почвами

В заключение необходимо отметить, что изложенные принципы классификации болотных биогеоценозов (фаций) пригодны для классификационных построений в пределах одного какого-либо ландшафта (физико-географического района). При переходе от одного ландшафта к другому изменяются климатические условия, биогеохимические процессы, геоморфологическое строение, закономерности размещения болот в рельефе, возраст болот, скорость торфообразовательных процессов и даже экология растений.

Литература

- Колесников Б. П. 1969. Растительность. В кн.: Южная часть Дальнего Востока. М.
- Прозоров Ю. С. 1965. Вопросы классификации болот для нужд сельского и лесного хозяйства. Изв. СО АН СССР, сер. биол.-мед. наук, 12, 3.
- Прозоров Ю. С. 1971. Болота Нижне-Амурских низменностей. В кн.: Биологические ресурсы суши севера Дальнего Востока, 1. Владивосток.

Хабаровский комплексный научно-исследовательский институт
Дальневосточного научного центра
АН СССР

ТИПОЛОГИЯ БОЛОТНЫХ МАССИВОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

В. Н. Иванова, Г. С. Молкин

ОСОБЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ ТОРФЯНОЙ ЗАЛЕЖИ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ГРУППИРОВОК БОЛОТ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВСПЛЫВАНИЯ ТОРФА НА ЗАТОПЛЕННЫХ ТОРФЯНЫХ МАССИВАХ ПРИ СОЗДАНИИ ВОДОХРАНИЛИЩ

Всплывание торфа (зыбуны и сплавины) наблюдается как в естественных условиях, так и в искусственно создаваемых водоемах: рыбоводных прудах, прудах-аэраторах и накопителях, предназначенных для очистки и обогащения промышленных сточных вод целлюлозно-бумажных комбинатов, водохранилищах-охладителях ТЭЦ и водохранилищах ГЭС. Всплывший торф является помехой для рыболовства и рыбоводства, судоходства, лесосплава, но особенно — для нормальной эксплуатации гидроэлектростанций, водозаборных сооружений ТЭЦ, водоочистительных сооружений целлюлозно-бумажных комбинатов и т. д.

Затопленный торф всплывает, если сила его всплывания, возникающая в том случае, когда величина его объемного веса становится меньше единицы, превосходит силу его сцепления с нижележащей частью торфяной залежи или с минеральным дном болота. Основными причинами, обуславливающими снижение объемного веса торфа, являются накопление в нем газов, которые образуются при разложении растительных остатков, и его промерзание.

Значительное накопление в торфе газов, а в связи с этим его отрыв и всплывание происходит в летний период. Промерзание верхних слоев торфяной залежи болот, расположенных в пределах водохранилищ ГЭС, происходит в значительных размерах при сработке водохранилищ в зимний период. Наиболее благоприятные условия для всплывания торфа образуются на тех участках водохранилища, где слой воды над затопленным торфяником в летнее время не превышает 1.5–2.5 м. При увеличении слоя воды способность торфа к всплыванию уменьшается (Молкин, 1968).

При исследованиях всплывшего торфа в искусственно созданных водоемах в пределах европейской части СССР, точнее, вне области распространения многолетней мерзлоты, на участках с мощностью торфяной залежи менее 30 см всплывания торфа не наблюдалось. В связи с этим, основываясь на предложении Всесоюзной конференции по кадастру болот в 1934 г. и определении К. Е. Иванова (1953), при трактовке понятия „болото“ мы длительное время (примерно до 1968 г.) придерживались следующей формулировки: болотом называется участок территории, характеризующийся избыточным застойным или слабopоточным увлажнением, наличием слоя торфа не менее 30 см и произрастанием соответствующей этим условиям растительности. Все заболоченные участки с мощностью торфа менее 30 см

относились к заболоченным землям, на которых всплывание торфа если и возможно, то только в исключительных случаях.

С началом исследований всплывания торфа в районах распространения многолетней мерзлоты стали появляться сведения о его всплывании на участках с мощностью торфяного пласта (торфяной залежи) около 25 и даже 20 см. Например, при исследовании всплывших торфяных полей на водохранилище Анадырской ТЭЦ в 1969 г. (Чукотка, р. Казачка) мы выявили, что мощность сплавины, образовавшихся в результате затопления торфяных отложений в пределах поймы р. Казачки, колеблется в пределах 20–30 см, с преобладанием 25 см. При этом всплыл весь торфяной пласт, т. е. отрыв произошел на контакте с минеральным грунтом. В зонах затопления Вилюйского водохранилища и водохранилища на р. Таатте (Якутия) были встречены озерные сплавины мощностью 20–30 см;

Всплывание торфа в указанных случаях объясняется, по-видимому, значительной льдистостью минерального грунта, залегающего непосредственно под торфяной залежью. При таянии, особенно под водой, этот грунт превращается в разжиженную массу, из которой может легко высвобождаться корневая система отмерших и живых растений, создающая обычно значительные силы сцепления с минеральным дном болот, расположенных в районах вне области распространения многолетней мерзлоты.

В связи со всем вышеизложенным в формулировку понятия „болото“ нами внесена поправка относительно мощности торфяной залежи. К заболоченным землям, по крайней мере для районов распространения многолетней мерзлоты, стали относиться участки с наличием слоя торфа менее 20 см.

При определении всплываемости торфа на мелкозалежных участках в районах распространения многолетней мерзлоты стала учитываться и льдонасыщенность подстилающего торф минерального грунта, проникновение в него сезонной мерзлоты, а также термоабразивные процессы размыва заторфованных берегов водоемов. На глубокозалежных участках стала учитываться глубина залегания и мощность многолетнемерзлых слоев, а также смыкание сезонной мерзлоты с многолетней в условиях временного затопления, т. е. в пределах зоны сработки водохранилища в предзимний и зимний периоды.

Что касается свойств самого торфа, то его объемный вес, а значит, и всплывание зависят от зольности, влажности и плотности, но главным образом от степени разложения, ботанического состава и глубины залегания торфа. При прочих равных условиях чем меньше степень разложения торфа, тем ниже его объемный вес, тем больше его способность к всплыванию. Всплывание торфа наблюдается, как правило, на тех участках торфяной залежи, верхний слой которых даже и при мощности 20–25 см имел степень разложения не выше 20% для переходных и верховых и не выше 25% для низинных видов торфа. Только в исключительных случаях, при нулевых или близких к нулю силах сцепления между способными к всплыванию верхними и нижележащими слоями залежи или минеральным дном болота, а также при особо благоприятных условиях (например, температурных, как на Горьковском водохранилище) всплывание торфа может наблюдаться на тех участках торфяной залежи, которые сверху донизу имеют степень разложения более 20–25%.

В затопленном торфе газообразование вызывается главным образом жизнедеятельностью анаэробных микроорганизмов. Как указывает И. Д. Богдановская-Гиенэф (1959), для развития анаэробных микробиологических процессов требуется присутствие легкобразимуемых углеводов. Такими углеводами богаты в первую очередь шейхерия, а также осски. При разложении основная часть углеводов переходит в метан, остальная – в углекислоту или окись углерода и водород, в некоторых случаях образуется сероводород. Присутствие в торфе шейхерии сильно активизирует газообразование. Как

правило, в шейхцериевых или сфагново-шейхцериевых слоях залежи содержатся много газа, который при бурении этих слоев иногда очень бурно выделяется на поверхность.

Трудно поддаются разложению некоторые сфагновые торфы немочажинного характера, в особенности торф из *Sphagnum fuscum*. Его листочки сохраняются в торфе гораздо лучше, чем листочки мочажинных сфагнов. Мочажинные виды торфа более, чем другие, подвержены всплыванию.

Силам всплывания противостоят силы сцепления, которые зависят от ботанического состава, степени разложения и влажности торфа. Значительные силы сцепления создают погребенные стволы деревьев, пни, корни древесных растений, корневища пушицы, хвоща, некоторых видов осок. Наименьшие силы сцепления наблюдаются обычно у шейхцериевых и некоторых сфагновых торфов.

Самые высокие показатели процессов газообразования, а вместе с этим количества микроорганизмов, относятся к верхним слоям залежи. Объемный вес торфа обычно повышается с глубиной его залегания и примерно с глубины 1,5 м даже при незначительной степени разложения (5–15%) может быть больше единицы. Ввиду этого при классификации видов строения торфяной залежи для прогнозирования всплывания торфа главное внимание обращается на состав и свойства верхнего слаборазложившегося (очесного) слоя залежи мощностью до 2,0 м.

Выделение видов торфяной залежи производится по преобладанию того или иного вида торфа в этом слое. При одинаковой мощности залегания двух видов торфа название дается по виду, залегающему у поверхности торфяника.

В зависимости от мощности верхнего (до 2,0 м) слоя слаборазложившегося торфа (очеса) виды залежи делятся на три крупные группы: безочесные, мелкоочесные и глубокоочесные. Безочесные виды залежи характеризуются отсутствием слаборазложившегося торфа, т. е. торфа со степенью разложения не более 20–25%. У мелкоочесных видов залежи его слой не превышает 0,4 м, а у глубокоочесных он более 0,4 м. В пределах этих групп виды залежи, как и виды торфа, разделяются на более мелкие группы по жизненным формам видов, входящих в растительные остатки: лесная, лесотравяная, лесо-моховая, кустарничковая, кустарничково-травяная, кустарничково-моховая, травяная, травяно-моховая, моховая (Богдановская-Гиенэф, 1949)

В названии большинства видов торфа, а значит, и залежи, как и в общепринятой классификации, отражается родовая принадлежность доминирующих видов, из которых состоят растительные остатки и которые принадлежат к разным жизненным формам. При приблизительно равном доминировании в растительных остатках видов, относящихся к двум разным родам и одной и той же жизненной форме, в названии отражаются оба рода, входящие в растительные остатки, например: хвощово-осоковый, вахтово-осоковый.

В связи с особой ролью некоторых растительных остатков в процессах всплывания торфа в названии некоторых видов торфа и залежи (например, из моховой группы: субсекундум, апикулятум, ангустифолиум, магелланикум, фускум) отражается видовая принадлежность доминирующих растений, входящих в растительные остатки. Как уже отмечалось, мочажинные виды торфа более подвержены всплыванию по сравнению с немочажинными. Поэтому в названии сфагновых видов доминирующих сфагновых остатков при отсутствии точного определения добавляется слово „мочажинный“.

В названии видов залежи отражается также и тип водно-минерального питания, при котором формировался очесный, или верхний (до 2,0 м), слой торфяной залежи: например, вахтово-осоковый низинный, осоково-сфагновый переходный.

Виды торфа классифицируются по принципам, разработанным Московским торфяным институтом. Сначала они подразделяются на типы по водно-

минеральному питанию (низинные, переходные, верховые), а затем уже в пределах каждого типа — на группы по жизненным формам растений, содержащихся в растительных остатках.

Классификация видов торфа и видов торфяной залежи так, как она нами приводится, пока является вполне удовлетворительной для решения задач, связанных с прогнозированием всплывания торфа и его дрейфа к гидросооружениям, особенно при выявлении характера торфяной залежи путем дешифрирования аэрофотоснимков. Вполне возможно, что в дальнейшем она будет усовершенствована и примет несколько иные формы.

Изучение, описание и классификация растительного покрова производится нами не только для выбора пунктов бурения, мест проложения геоботанических ходов, экстраполяции и интерполяции видов торфа и видов торфяной залежи, но и для выявления характера торфяной залежи, степени ее очесности и способности к всплыванию с помощью аэрофотоснимков.

Растительный покров как индикатор лучше всего отражает ботанический состав и свойства верхних слоев торфяной залежи, которые, как уже было отмечено, в основном определяют всплывание торфа. В большинстве случаев он является надежным показателем ботанического состава верхнего (0,5 м) слоя залежи. Он дает возможность судить о водно-минеральном питании, при котором шло отложение торфа в верхних (а отчасти, и в нижних) слоях торфяной залежи.

Для растительного покрова мы придерживаемся принципа классификации А. П. Шенникова (1935, 1938), в соответствии с которой за наименьшую таксономическую единицу нами принята ассоциация, затем формация, группа формаций и тип растительности. Нельзя не согласиться с выводами Т. Г. Абрамовой (1951, 1954) о том, что „индикаторные свойства современного растительного покрова болот проявляются в пределах комплексов ассоциаций, болотных ландшафтов и высших таксономических единиц растительности — формаций, реже групп ассоциаций“, и М. С. Боч (1959) — о том, что растительные группировки служат показателями строения торфяной залежи, главным образом в пределах таких таксономических единиц, как формация; реже — в пределах ассоциаций или „типа растительности“ и что „четкие закономерности строения залежи проявляются под участками, занятыми различными комплексами сообществ“.

Для решения стоящих перед нами практических задач, связанных с прогнозированием всплывания торфа на основе использования аэрофотоснимков для определения по ним характера торфяной залежи при производстве наземных исследований по редкой сетке или ключевым участкам, достаточно подразделение растительного покрова до формаций и даже групп формаций. Лишь в исключительных случаях возникает необходимость выделения ассоциаций. Выделенные формации, группы формаций и ассоциаций объединяются в типы растительности по жизненным формам растений-эдификаторов.

В названии формации, группы формации отражается тип водно-минерального питания, обводненность, микрорельеф, в отдельных случаях мезорельеф. В названии комплексов ассоциаций, формаций и групп формаций указывается соотношение гряд и мочажин, повышений и понижений: например, кустарничково-сфагновые сообщества олиготрофные с единичными евтрофными сфагновыми мочажинами; осоково-сфагновые евтрофные топи с евтрофными ерниковыми грядами (5–20%). Иными словами, в названии выделенных растительных группировок отражены признаки, позволяющие судить о характере торфяной залежи и, следовательно, о возможности всплывания торфа. К тому же эти признаки как-то могут быть обнаружены и на аэрофотоснимках.

Однако по одному только растительному покрову, выявленному путем наземного обследования или по аэрофотоснимкам, его микрорельефу и обводненности еще нельзя судить о характере торфяной залежи (Молкин, 1967). Поэтому, по Е. А. Галкиной (1959), при дешифрировании болот на аэрофото-

снимках с целью выявления возможности всплывания торфа используется ряд других как прямых, так и косвенных признаков (сведений): общие физико-географические условия района, его геологическое строение, морфология поверхности и гидрография, характер болотной впадины, площадь водосбора, форма поверхности болотного массива, ее уклоны, а также составляются прогнозы истории формирования болотных массивов, т. е. их возникновения и развития.

Нами (в Ленгидропроекте) накоплен значительный материал, имеющий прямое отношение к использованию аэрофотоснимков в связи с прогнозированием всплывания торфа. Но, к сожалению, до сих пор не удалось произвести полного анализа и обобщения этого материала и создать соответствующую классификацию болотных массивов. Это позволило бы более эффективно использовать аэрофотосъемку при исследовании торфяных массивов с целью прогнозирования всплывания торфа.

Литература

- Абрамова Т. Г. 1951. Материалы к вопросу о связи между растительным покровом верхового болота и некоторыми свойствами верхних слоев его торфяной залежи. Уч. зап. ЛГУ, № 143, сер. биол., вып. 30.
- Абрамова Т. Г. 1954. О связи между растительным покровом болот и строением верхних слоев торфяной залежи. Уч. зап. ЛГУ, № 146, сер. биол., вып. 34.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. 1949. Принципы классификации болот по всплываемости торфа. Уч. зап. ЛГУ, № 79, сер. биол., вып. 20.
- Богдановская-Гиенэф И. Д. Прогнозирование всплывания торфа на затопленных болотах. Тр. III Всесоюзн. гидрол. съезда, IV. Л.
- Боч М. С. 1959. Растительный покров как показатель строения торфяной залежи. Автореф. канд. дисс. Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Иванов К. Е. 1953. Гидрология болот. Л.
- Молкин Г. С. 1967. Использование аэрофотосъемки при прогнозировании всплывания торфа в водохранилищах. Докл. Комис. аэросъемки и фототриграмметрии, 4, Л.
- Молкин Г. С. 1968. Всплывание торфа на затопленных болотах при создании водохранилищ. Тр. Ленгидропроекта, 7.
- Шенников А. П. 1938. Луговая растительность СССР. В кн.: Растительность СССР, 1.
- Шенников А. П. 1953. Принципы ботанической классификации лугов. Сов. бот., 5.

Институт Гидропроект,
Ленинградское отделение,
Ленинград

М. М. Елпатьевский, В. Н. Кирюшкин,
В. К. Константинов

К РАЗРАБОТКЕ КЛАССИФИКАЦИИ БОЛОТ СЕВЕРО-ЗАПАДА РСФСР ДЛЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

В Государственном лесном фонде СССР насчитывается около 250 млн га переувлажненных земель, среди которых более 50% приходится на болота. Эти болота располагаются на обширной территории в районах, значительно отличающихся друг от друга по климатическим, геологическим, гидрологическим и прочим условиям. Понятно, что в связи с этим возникают большие трудности при выделении гидромелиоративных объектов и при назначении комплекса мероприятий по их хозяйственному использованию.

Учитывая это, лесоводы различных районов нашей страны пошли по пути разработки региональных классификационных схем для целей лесохозяйственного освоения болот. Соответствующие классификации разработаны в Белоруссии (Смоляк, 1969), Латвии (Буш, 1966), Эстонии (Валк, 1969), Сибири (Глебов, 1971).

Ниже излагаются принципы построения лесохозяйственной классификации болот применительно к северо-западным областям РСФСР. Эта классификация базируется на генетической основе и тесно увязана с широко распространенной у нас типологией К. Вебера (Weber, 1902), разделившего болота по признаку трофности на три группы – низинную (евтрофную), переходную (мезотрофную) и верховую (олиготрофную). Но прежде всего следует оговориться, что здесь речь идет исключительно о безлесных болотах. Для лесопокрытых территорий имеется классификация Н. И. Пьявченко (1959), которая уже более 10 лет успешно используется лесным хозяйством.

Безлесными мы считаем территории, либо полностью лишенные древесной растительности, либо такие, где эта растительность не образует сомкнутого полога и не оказывает существенного влияния на окружающую среду. Лесопокрытым болотом, или, вернее, болотным лесом, следует считать древостой, характерной чертой которого является размещение основной массы корней деревьев в торфяном слое. Условно можно принять, что древостой, который имеет сомкнутость крон более 0,3 и произрастает на неосушенной территории со слоем торфа свыше 30 см, есть болотный лес. Аналогичные участки с меньшей сомкнутостью крон относятся к безлесным.

Далее нужно подчеркнуть, что изучение болотных массивов необходимо производить с ландшафтных позиций, так как это позволяет выявить причинную зависимость между географической средой, в которой протекает формирование болота, и закономерностями его собственного развития (см. таблицу). Исходя из этого, нами для рассматриваемого региона выделено четыре морфогенетических класса болотных массивов: 1) класс замкнутых впадин (бессточные котловины округлой или овальной формы), 2) класс впадин пологих склонов и их подножий, 3) класс сточных впадин и 4) класс впадин логов (открытые проточные понижения рельефа лентовидной формы) (Галкина, 1959, 1964; Галкина, Кирюшкин, 1969). Определив принадлежность болотного массива к одному из названных классов, можно составить общее представление о его лесохозяйственной ценности, наметить примерную схему размещения осушительной сети, ориентировочно определить условия проходности для мелиоративной техники.

В то же время в пределах каждого морфогенетического класса болотных массивов велико различие между отдельными слагающими их участками, что вместе с разнообразием внутри каждой из групп трофности вызывает необходимость детализировать существующую болотную классификацию

К. Вебера. На первом этапе детализации мы считали целесообразным произвести деление болот (с учетом стадий их развития) по категориям, являющимся группировками болотных типов условий местопроизрастания.

Низинные (евтрофные) травяные болота. Для них характерно обилие травяной растительности, представленной, как правило, осоками, некоторыми видами пушиц (преимущественно многоколосковыми) и болотным разнотравьем (вахтой, сабельником, таволгой, гравилатом, дудником и т. д.). Часто под покровом болотных трав имеется сплошной или прерывистый (частичный) ковер из гипновых мхов; встречаются и некоторые виды сфагнов (*S. subsecundum*, *S. squarrosum*). Торфяная залежь таких болот в верхней части, а иногда и целиком, сложена тростниковыми, осоковыми или гипново-осоковыми торфами высокой степени разложения.

Среди переходных болот мы полагаем необходимым выделить две категории: богатые и бедные переходные болота.

Поверхность богатых переходных (евтрофно-мезотрофных) травяно-сфагновых болот более или менее ровная (отсутствие кочек), травяной ярус довольно густой и сфагновый покров сплошной. Растения травяного яруса представлены преимущественно осоками (прежде всего корневищными), хвощом, вахтой, белокрыльником. Встречаются болотные кустарнички (подбел, кассандра, клюква). В моховом ярусе преобладают сфагновые мхи (*S. fallax*, *S. squarrosum*), присутствуют также гипновые (*Aulacomium palustre*, *Drepanocladus fluitans*), а иногда и некоторые представители рода *Polytrichum*. Мощность сфагнового очеса не превышает 20–30 см; ниже обычно залегает осоково-сфагновый торф средней степени разложения, который в свою очередь нередко покоится на евтрофных органических отложениях.

Бедные переходные (мезотрофные) травяно-кустарничково-сфагновые болота характеризуются неровной поверхностью, не менее 10–15% которой занимают кочки или подушки, сложенные сфагновыми мхами (*S. magellanicum*, *S. fuscum*) и сопутствующими им менее требовательными к условиям питания растениями – пушицей влагалищной, подбелом, клюквой и т. д. Кроме того, в покрове заметную роль играют морошка, голубика, роснянка, некоторые виды осок (главным образом осока волосистоплодная). Из мхов, кроме уже названных, часто встречаются *S. fallax*, *S. angustifolium*, *Polytrichum strictum*. Мощность сфагнового очеса на таких участках обычно превышает 30 см (иногда значительно). Верхние слои торфа переходного типа, большей частью осоково-сфагновые, слабой степени разложения.

Верховые болота в зависимости от занимаемого ими положения в рельефе местности, конфигурации болотных впадин, типов водных потоков, формы поверхности и т. д. значительно отличаются друг от друга степенью и характером улаживания, трофностью. Мы выделяем здесь три категории, приведенные ниже.

Верховые мезотрофно-олиготрофные пушицево-сфагновые болота характеризуются тем, что основная часть их площади занята пушицево-сфагновыми растительными группировками, состоящими из пушицы влагалищной, подбела, клюквы и сфагновых мхов (*S. angustifolium*, *S. balticum*). Микроповышения – подушки, как кочки и подушки бедных переходных болот, образованы сфагновыми мхами ярко выраженных олиготрофных типов (*S. magellanicum*, *S. angustifolium*, *S. fuscum*) с участием трав и кустарничков (пушица влагалищная, морошка, вереск, багульвик, голубика, кассандра, вороника, подбел, клюква). Существенное различие между этими категориями болот выявляется в торфяной залежи, верхний слой которой на пушицево-сфагновых болотах относится к верховому типу; сфагновый очес мощный (0,5 м и более), под ним обычно залегает слаборазложившийся пушицево-сфагновый торф.

Морфологическое подразделение болотных массивов (урочищ) некоторых основных классов и их характеристика (по: Галкина, 1959; Галкина, Кирюшкин, 1969)

Классы болотных массивов	Морфология болотной впадины и ее изображение на аэроснимках	Форма сетки линий стекания, ее динамика и источники водно-минерального питания (по: Галкина, 1946; Иванов, 1957)	Ход, стадия развития и форма поверхности болотных массивов (урочищ)	Приуроченность болотных массивов к морфогенетическим типам рельефа
Замкнутых впадин	Замкнутая бессточная, форма округлая или овальная	Радиально сходящаяся на начальной стадии развития и радиально расходящаяся на зрелой (при достижении болотными массивами выпуклой поверхности)	Центрально-олиготрофный Травяно-типиновая, низинная, вогнутая Осоково-сфагновая переходная или пушицево-сфагновая верховая, плоская Сфагново-сосновая верховая, выпуклая, с лесным склоном, сфагновым с редкими соснами центром и значащим формироваться вдоль внешнего края центра грядово-мочажинным комплексом, верховая, резко-выпуклая Сфагновая грядово-мочажинная (иногда с широкой лесной каймой, верховая, полого-выпуклая Сфагновая с озерково-мочажинным центром, верховая, плоско-выпуклая	Пологоволнистая ледниковая равнина с прерывистым чехлом водно-ледниковых отложений или плоская озерно-ледниковая равнина

Впадин пологих склонов и их подножий	Открытая, сточная, форма прямая, форма пологая, форма вогнутая или трапециевидная	Равномерно-параллельная на пологих склонах и на начальных стадиях развития массивов под крутыми склонами. Питание на первой стадии грунтовое, на зрелых стадиях поверхностно-сточное и атмосферное	Близкий к центрально-олиготрофному Травяно-гилиновая или травяно-сфагновая, низинная, наклонная Осоково-сфагновая или пушицево-сфагновая, низинная, наклонная Лесная низинная, переходная или верховая, наклонная Грядово-мочажинная верховая, наклонная, иногда эксцентрично-выпуклая	Слабоволнистая террасированная аккумулятивная равнина: долины рек, подножия уступов
Сточных впадин	Полузакмкнутая, сточная, открытая в нижней узкой части; форма веерообразная	Криволинейно сходящаяся, при нарушении первичного стока может перейти в радиально расходящуюся (в этом случае поверхность из вогнутой или почти плоской переходит в выпуклую). Питание поверхностно-сточное и частично грунтовое; при выпуклой форме - атмосферное	Периферически-олиготрофный С центральной проточной топью (без деревьев), окраины травяно-сфагновые с древесным ярусом или без него, переходно-низинные, вогнутая С мочажинно-грядовым топяным центром, переходно-низинным; окраины травяно- или кустарничково-сфагновые безлесные или облесенные, низинно-переходные, вогнутая С грядово- или кочковато-мочажинным топяным центром, верховые, слабо-вогнутая Лесные, низинные, переходные или верховые, плоская	
Впадин логов	Открытая, проточная; форма лентовидная	Криволинейно сходящаяся при вогнутой форме поверхности и равномерно-параллельная при плоской. Питание поверхностное и частично грунтовое. Никогда не приобретает выпуклой поверхности	Периферически олиготрофный, стадии сходны с предыдущими	Возвышенная ледниковая равнина; флювиогляциальная равнина

Верховые (олиготрофные) кустарничково-сфагновые болота имеют сплошной сфагновый покров, образованный олиготрофными видами, как и на пушицево-сфагновых болотах. В травяном ярусе встречаются морощка и пушица, однако последняя не создает здесь фон, как это имеет место в предыдущем случае. Напротив, кустарничковый покров развит очень пышно. Особенно много багульника, а также подбела, голубики и клюквы. Торф слабо разложившийся сфагновый и сосново-сфагновый верховой.

Третья категория - верховые (дистрофные) грядово-мочажинные и озерково-мочажинные болота. На болотах с наклонной и выпуклой поверхностью нередко большая часть площади занята грядово-мочажинным комплексом. Микрорельеф - гряды - имеют вытянутую форму и размещаются поперек склона. Их заселяют *S. fuscum* и болотные кустарнички (преимущественно подбел, кассандра, клюква). Между грядами расположены топкие участки - мочажины, покрытые сфагновыми мхами. В наиболее мокрых мочажинах моховой покров представлен *S. majus*, реже *S. cuspidatum*, а из трав господствует шейхцерия болотная. Относительно менее обводненные мочажины покрыты *S. balticum*, пушицей влагилишной, рассеянно - подбелом и клюквой. Для озерково-мочажинного комплекса, встречающегося местами как по склонам грядово-мочажинных болот, так и на больших площадях в центральных частях выпуклых моховиков с плоской вершиной, характерно вымокание покрова на максимально обводненных мочажинах. Большую часть времени в них стоит вода; в сухие же годы в межень поверхность обсыхает и обнажается не покрытый растительностью торф. Верхние слои торфяной залежи грядово- и озерково-мочажинных болот образованы почти не разложившимся (менее 10%) сфагновым очесом, мощность которого нередко достигает 3 м.

Для лесохозяйственного освоения, под которым мы понимаем прежде всего осушение болот, сочетающееся с дорожным и противопожарным устройством, а также мероприятия по естественному и, в случае необходимости, искусственному облесению таких площадей, сейчас рекомендованы все переходные, а также олиготрофные верховые болота. Низинные же евтрофные болота как потенциально весьма плодородные должны быть использованы под сельскохозяйственные культуры, а верховые дистрофные пока нецелесообразно осваивать из-за крайне низкого потенциального плодородия; их полезно оставлять в качестве плантаций клюквы и охотничьих угодий.

Для дальнейшего уточнения условий местообитания на рекомендованных к освоению болотах мы подразделяем торфяные залежи на простые (когда весь профиль сложен торфом какого-либо одного типа) и сложные (когда в профиле залегают торфа двух или всех трех типов). Детальное знание строения торфяной залежи на всю ее глубину в этом случае (как это требуется при добыче торфа) не всегда обязательно (особенно при многометровой толще торфа), но в любом случае важно выявить основные свойства торфа в верхнем (1.0-1.5 м, реже до 2.0 м), прорезаемом канавами слое, а также определить характер торфоподстилающего минерального грунта. Эти требования вызваны тем, что на осушаемых болотах вследствие осадки торфа и проведения культуртехнических мероприятий корни лесообразующих древесных пород могут осваивать слои, соответствующие не только современному биогеоценозу, но и его предшественникам. Кроме того, характеристика торфа (прежде всего степень разложения и ботанический состав), а также механический состав почвогрунтов диктуют основные параметры канав и осушительной сети (Елпатьевский и др., 1972).

По мощности залежи и отдельных слагающих ее горизонтов на заболоченных и болотных площадях мы выделяем градации: 1) маломощные (до 30 см), среднемощные (30-50 см), 3) мощные (50-100 см) и 4) глубокие (более 100 см). Среди торфоподстилающих минеральных пород мы считаем

достаточным различать водоупорные (обычно суглинки и глины) и водопроняющие (супеси и пески).

Таким образом, выявив перечисленные факторы, мы вплотную подойдем к определению лесорастительных условий на конкретном участке болота той или иной категории. Следуя изложенному, т. е. последовательно переходя от общего к частному – от морфогенетической разности через крупные типы болот (группы трофности), а затем их категории (группировки болотных типов, условий местопроизрастания) к болотным лесорастительным участкам, – мы получаем возможность обоснованно назначать комплекс мероприятий по лесохозяйственному освоению болот и достаточно уверенно предсказывать его результаты.

Литература

- Буш К. К. 1966. Эффект лесосушения в Латвийской ССР. В кн.: Лесосушение и строительство лесных дорог. Рига.
- Валк У. А. 1969. Эстонские верховые болота, их эколого-лесоводственная характеристика и перспективы использования в лесном хозяйстве. Автореф. докт. дисс. Тарту.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941–1943 гг.), Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Галкина Е. А. 1964. Методы использования аэрофотоснимков для типизации и картирования болотных массивов. В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск.
- Галкина Е. А., Кирюшкин В. Н. 1969. Значение аэрофотосъемки для установления морфогенетической классификации болотных урочищ и систем. Докл. Комисс. аэросъемки и фотограмметрии, 6, Л.
- Глебов Ф. З. 1971. Об улучшении учета гидролесомелиоративного фонда при лесоустройстве в Западной Сибири. Лесн. хоз., 1.
- Елпатьевский М. М., Константинов В. К., Пятин Г. М., Юзепчук И. А. 1972. Лесохозяйственное освоение бедных переходных и верховых болот. Лесохозяйственная информация, реф. вып. 19, ЦЕНТИлесхоз, М.
- Иванов К. Е. 1957. Основы гидрологии лесной зоны, Л.
- Пьявченко Н. И. 1959. Типологическая характеристика заболоченных лесов европейской части РСФСР применительно к задачам осушения. В кн.: Проблемы повышения продуктивности лесов, 2, М.–Л.
- Смоляк Л. П. 1969. Болотные леса и их мелиорация. Минск.
- Weber K. 1902. Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoores von Augtumul im Memeldelta, Berlin.

ЛенНИИЛХ

ОПЫТ КЛАССИФИКАЦИИ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПО ИТОГАМ ЗОНДИРОВОЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В проекте „Основных положений единых унифицированных методических указаний по производству инженерных изысканий для мелиоративного строительства“, в книге 2-й, посвященной гидрогеологическим и инженерно-геологическим изысканиям, рекомендуется в числе прочих методов использование ландшафтно-индикационного метода картирования. Рекомендации, изложенные в упомянутом проекте, носят общий характер и нуждаются в конкретизации с точки зрения специфики применения ландшафтной индикации на различных типах осушаемых территорий. В настоящее время Всесоюзный научно-исследовательский институт гидрогеологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО) ведет работы в направлении конкретизации методики индикации в различных условиях. В частности, одним из первоочередных объектов подобных исследований явились сырые, отчасти заболоченные луга и низинные болота. Причиной этого являются сравнительная легкость и относительная дешевизна мелиоративных работ на таких типах территорий, что позволяет осваивать их местным организациям даже при сравнительно малых затратах. Именно эти практические соображения привлекли исследователей ВСЕГИНГЕО к таким объектам.

Наши исследования проводились в БССР, в Витебской области, в Полоцком районе. В данной работе изложены лишь некоторые предварительные их результаты.

В ходе работ ВСЕГИНГЕО еще в предыдущие годы наметилась перспективность сочетания ландшафтно-индикационных и зондировочных методов исследований на болотах, что было осуществлено Л. А. Шевченко (1971) при определении возможности движения транспорта по болотам. Нами этот комплекс был опробован при изучении вышеупомянутых сырых лугов и низинных болот. Отличие наших работ от работ Л. А. Шевченко заключается, во-первых, в объекте исследований, так как ею изучались преимущественно наиболее труднопроходимые переходные и верховые болота, и, во-вторых, в цели исследований, так как мы ставили перед собой задачи, связанные с мелиорацией, а Л. А. Шевченко — задачи дорожной оценки проходимости болот. В связи с этим объектом индикации в наших исследованиях являлись почвенные и подпочвенные горизонты, подстилающие дернину. Свойства же и структура последней нами не изучались.

Одним из наиболее важных вопросов, который встает перед исследователем, использующим метод ландшафтной индикации, является вопрос об оценке по индикационным данным степени однородности по литологическим и почвенным условиям той или иной территории, подлежащей мелиорации. В зависимости от этой однородности можно либо проектировать более или менее однообразные мелиоративные мероприятия, либо прибегать к комплексу разнообразных приемов, что, естественно, будет удорожать работы. Имея перед собой эту цель, мы и пытались типизировать изучаемую территорию.

Степень однородности грунтовых условий изучалась методами статистического зондирования с использованием ручного диаметрического пенетromетра конструкции ВСЕГИНГЕО. Путем погружения конического наконечника этого пенетromетра в грунты можно определять их механические свойства до глубины 1,5–2 м. В более плотных грунтах глубина, естественно, уменьшается. Для характеристики механических свойств исследуемых грунтов определяется удельное сопротивление зондированию. По результатам исследо-

вания строятся графики зондирования, характеризующие изменение механических свойств, в частности, Q по глубине зондирования H (Разоренов, 1968).

Нами была принята следующая методика исследований. На местности выделялись простейшие ландшафтно-физиономические единицы масштаба фаций, на которых производились зондировочные испытания; в пределах этих единиц (именуемых для удобства обработки участками) закладывалось не менее 15 зондировочных площадок с таким расчетом, чтобы как можно полнее охарактеризовать площадь участков; учитывались возможные вариации показателей механических свойств грунтов и их физического состояния. В пределах каждой площадки осуществлялось три зондировочных испытания, с тем чтобы исключить влияние случайных данных. При этом особое внимание уделялось показаниям пенетрометра после прорыва дернины, так как для мелиорации наибольший интерес представляли характеристики более глубоких горизонтов грунта. Затем для каждой площадки рассчитывался и строился средний график зондирования, который в дальнейшем и использовался при оценке изменения показателей механических свойств грунтов по участку в целом. Далее по данным средних графиков зондирования для площадок по общепринятым формулам (Длин, 1958) производился расчет статистических характеристик по всему участку: среднего значения удельного сопротивления зондирования $Q_{у\bar{ч}}$, среднего квадратичного отклонения отдельных значений $Q_{пл}$ от средних значений $Q_{у\bar{ч}}$, коэффициента вариации средних значений $Q_{пл}$.

Расчленение заболоченных территорий на простейшие физиономические элементы мы проводили с чисто эмпирических позиций, понимая под простейшими элементами однородные участки, на которые распадается территория исследований при визуальном наземном наблюдении или при анализе аэрофотоснимков (Викторов, 1966). Выделяемые нами простейшие физиономические элементы с точки зрения теоретического ландшафтного болотоведения будут близки к микроландшафту или болотной фации в понимании Е. А. Галкиной (1946, 1959). Ведущим признаком при выделении простейших элементов является растительный покров, так как им в первую очередь обусловлен внешний облик изучаемого ландшафта.

Таким образом, на основании изучения структуры растительного покрова, глубины залегания грунтовых вод, мощности торфяного слоя или гумусированного горизонта, по результатам анализа графиков зондирования и аэрофотоизображения оказалось возможным выделить три крупные группы типов заболоченных территорий. К первой группе мы отнесли участки с довольно однородным, непятнистым (гомогенным) травянистым растительным покровом, ко второй — участки с травянистой растительностью, имеющие пятнистую мозаичную структуру и, наконец, к третьей — участки с древесной растительностью, отличающиеся главным образом типичным аэрофотоизображением.

Выделенные группы хорошо коррелируют с характеристиками механических свойств грунтов, представленными в виде графиков зондирования. Однако если первая группа типов заболоченных территорий характеризуется постоянством этих графиков по форме и абсолютным значениям величин удельных сопротивлений зондирования, получаемых для разных площадок на данном участке, то вторая группа, с мозаичной структурой растительного покрова, имеет некоторые вариации как по форме графиков, так и по абсолютным значениям величин удельных сопротивлений зондирования. В то же время, несмотря на эти вариации по отдельным площадкам, все же оказывается возможным получить осредненный график, который довольно устойчиво характеризует участок в целом. Таким образом, дифференцированные показатели по площадкам могут служить критерием некоторых гидрогеологических и инженерно-геологических условий при крупномасштабных исследованиях. При мелкомасштабных же исследованиях (с использованием аэрофотоснимков

масштаба 1 : 17 000 и мельче) для типизации заболоченных территорий достаточно использовать среднюю характеристику показателей зондирования по участку.

В некоторых случаях графики удельных сопротивлений зондирования помогают разделить некоторые ландшафты заболоченных территорий на составные части, так как физиономически они выглядят почти одинаково и изображение их на аэроснимке идентично. В этом случае показатели зондирования выступают одним из ведущих факторов при отделении одних участков от других.

Остановимся на некоторых примерах.

Участки, представляющие собой сырые разнотравно-белоусово-злаковые луга с участием осок (пузырчатой, вздутой, мохнатой и др.) располагаются в понижениях дюнно-холмистого рельефа. Почвы под этими растительными сообществами дерново-лугово-оторфованные, песчаные, на перевейных песках, уровень грунтовых вод на глубине около 130 см. Возможно, что некоторая сниженность уровня грунтовых вод как на данном участке, так и на тех, о которых будет говориться ниже, объясняется влиянием осушительных систем, прилегающих к изучаемой нами территории. График зондирования дерново-луговых почв, развитых на песках (рис. 1, А; уч. № 93), характеризуется линейным нарастанием удельного сопротивления зондирования с глубиной погружения конического наконечника в грунт. На этих почвах дернина маломощная и развита слабо, поэтому ее сопротивление зондированию практически не отражается на графике. На аэрофотоснимках такие участки обладают бесструктурным рисунком изображения, серым или светло-серым фототонном.

Физиономически выделяются участки бобово-разнотравно-душисто-колосковые. Слой торфа под этими сообществами отсутствует, почвы дерново-луговые, тяжелосуглинистые, на перевейных песках с прослоями глины. Чаще всего эти участки располагаются на плоских водораздельных пространствах, занимая пониженные места рельефа. Уровень грунтовых вод находится на глубине 85–95 см. Средний график зондирования (рис. 1, Б; уч. № 34) по участку показывает на развитие мощной дернины, удельное сопротивление зондированию которой достигает $1,4 \text{ кг/см}^2$. После прохождения дернины коническим наконечником величина Q уменьшается вдвое, а на глубине 35 см конический наконечник входит в песок. Зондировочные характеристики двух первых участков (№№ 93 и 94) однородны на площадках, но резко отличаются друг от друга.

На участках с мозаичной структурой растительного покрова (злаково-осоково-сфагновые или злаково-осоковые) растительность располагается небольшими группами: осоки и сфагновые мхи занимают микропонижения, злаковые группировки – микроповышения. Такая мозаичность объясняется разной глубиной залегания грунтовых вод и различной мощностью торфяного слоя. Так, уровень грунтовых вод в пределах участка колеблется от 70 до 120 см, а мощность торфяного слоя от 20 до 70 см, причем, как установлено, наибольшая мощность торфа (70 см) сосредоточена под осоковыми пятнами.

Когда мощность торфа над песками превышает 0,5 м, как это наблюдается на участке № 96 (рис. 1, В), то график зондирования имеет более сложную форму. До глубины 15 см происходит некоторое нарастание удельного сопротивления зондированию (от 0 до 15 см), а затем его падение (на 15–35 см). Этот участок графика соответствует дерново-торфянистому горизонту. На глубине 35–55 см удельное сопротивление практически постоянное. Здесь находится торф, характеризующийся постоянством его физического состояния. С глубины 55 см конический наконечник входит в песок; график зондирования аналогичен графикам зондирования песков (см. рис. 1, А; уч. № 93).

Мозаичная структура растительного покрова четко отображается и на аэрофотоснимках. Особенно это хорошо видно на черно-белых спектральных

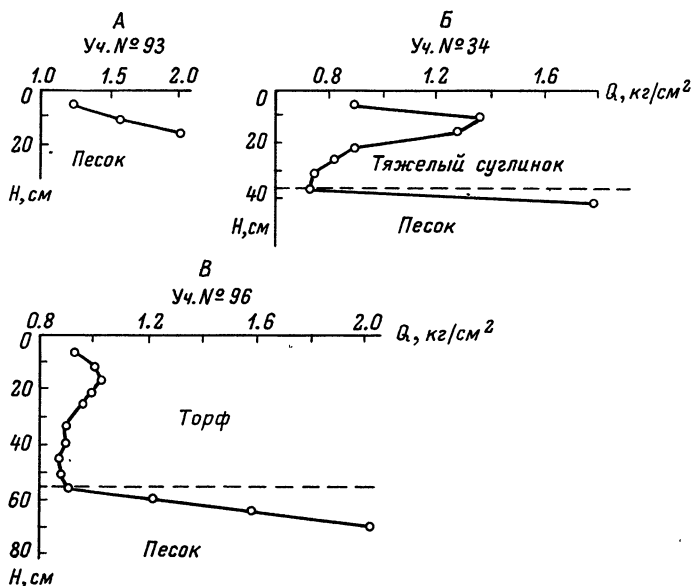


Рис. 1. Графики зондирования по трем участкам.

А - разнотравно-белоусово-злаковый с участием осок на дерново-луговых почвах, развитых на песках; Б - бобово-разнотравно-душистоколосковый на дерново-луговых суглинистых почвах, подстилаемых песками; В - злаково-осоково-сфагновый на торфянистых почвах, подстилаемых песками. Q - удельное сопротивление зондированию; H - глубина погружения конического наконечника.

аэроснимках типа СН-6. Различная интенсивность серого и светло-серого фототонов дает возможность судить о характере увлажнения.

В третьей группе типов можно выделить две подгруппы по основному показателю - глубине залегания грунтовых вод и, в меньшей степени, по мощности торфа. Так, для группы фаций, объединяющей сосново-кустарничково-осоково-сфагновую, сосново-березово-багульниково-сфагновую и сосново-осоково-сфагновую с примесью березы подгруппы, характерна наибольшая мощность торфа (130-200 см) и глубина залегания грунтовых вод около 70-80 и даже 100 см. Для группы же сосновых болот с наибольшим обилием осок и сфагнома, а в древесном ярусе березы характерна мощность торфа 50-110 см при глубине залегания грунтовых вод около 20-40 см.

На рис. 2, А-В приведены средние графики зондирования торфа по трем участкам, относящимся к первой подгруппе фаций. Они четко указывают на плавное увеличение удельного сопротивления зондирования торфа с глубиной. Особенно наглядно это видно на осредненном графике зондирования по этим участкам. Этот график (рис. 2, Г) показывает изменение величины $Q_{\text{ланд}}$ от 0.5 до 0.8 кг/см². В то же время графики зондирования торфа на участках, относящихся ко второй подгруппе (рис. 2, Д-Ж), характеризуются переломом на глубине залегания грунтовых вод 20-40 см. До этого уровня удельное сопротивление зондирования $Q_{\text{ланд}}$ возрастает от 0.6 до 0.7 кг/см², а ниже уровня грунтовых вод возрастание становится менее интенсивным.

Эти участки хорошо дешифрируются по темно-серому фототону с диффузной мелкозернистой структурой рисунка. Там, где древесная растительность отсутствует, фототон приобретает светло-серый оттенок и зернистая структура пропадает.

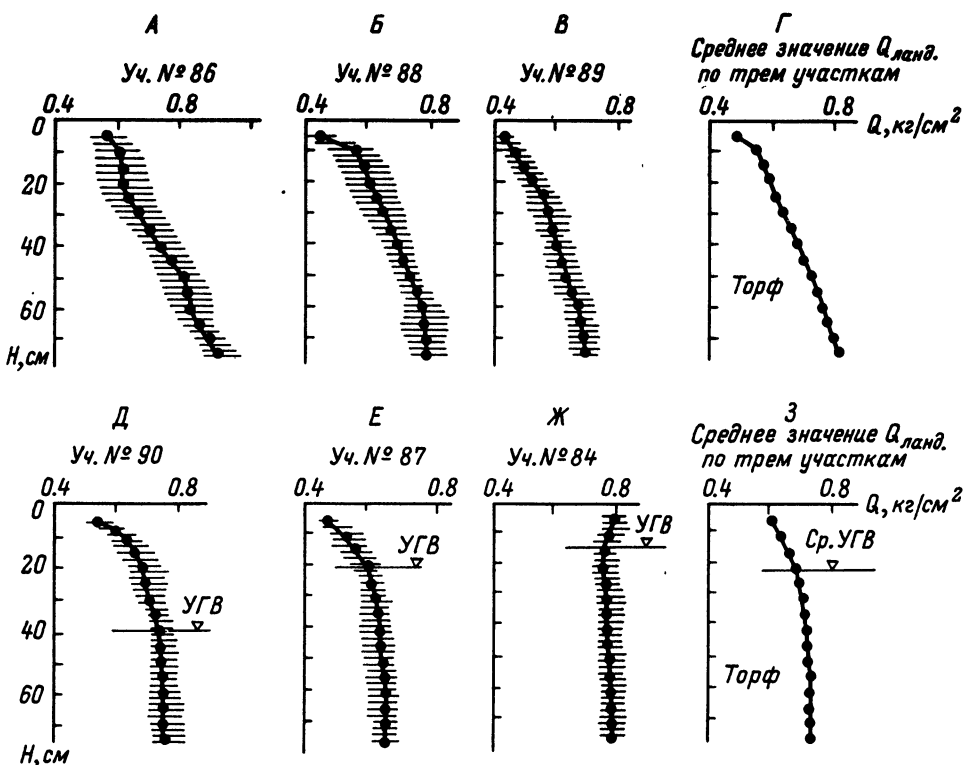


Рис. 2. Графики зондирования на участках с мощным слоем торфа.

Штриховкой показаны среднеквадратичные отклонения удельных сопротивлений зондирования, полученных по отдельным площадкам.

Таким образом, особенности ландшафтных единиц, выделенных по физиономическим признакам (растительности и рельефа и по изображению на аэрофотоснимках среднего масштаба), не всегда достаточно полно отражают характеристику грунтовых условий. Незначительные изменения последних временами очень неясно выражаются во внешнем облике местности, что затрудняет их распознавание. Поэтому критерием сходимости грунтовых условий в пределах физиономически близких фаций могут служить графики зондирования и статистические характеристики изменчивости показателей механических свойств. Комплексные исследования ландшафтов путем применения аэроландшафтных методов и зондирования помогают полнее расчленить ландшафт на элементы, однородные по грунтовым условиям, так как одно лишь дешифрирование не всегда полностью обеспечивает выделение участков, вполне однородных литологически.

Литература

- Викторов С. В. 1960. Использование индикационных географических исследований в инженерной геологии. М.
- Галкина Е. А. 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. В сб. научн. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943 гг.). Л.

- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).
- Длин А. М. 1958. Математическая статистика в технике. М.
- Разоренов В. Ф. 1968. Пенетрационные испытания грунтов. М.
- Шевченко Л. А. 1971. Об использовании ландшафтных индикаторов при оценке условий движения транспорта на болотах. Автореф. канд. дисс. М.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт гидрогеологии
и инженерной геологии
(ВСЕГИНГЕО), Москва

И. В. Тодосийчук

ТИПЫ БОЛОТ СЕВЕРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ КАК ИНДИКАТОРЫ НЕКОТОРЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Исследованные нами торфяники и болота находятся в районе левобережья р. Надым, расположенном в подзоне северной тайги от ее крайних северных пределов, где леса занимают ничтожно малые площади водоразделов, до центральной части подзоны со значительным распространением лесов не только в долинах, но и на водораздельных пространствах (Аврамчик, 1969).

Согласно геолого-геоморфологической схеме (Чочиа и др., 1963), рельеф района определен мощной толщей рыхлых четвертичных отложений, представленных тремя генетическими комплексами: прибрежно-морским, озерно-аллювиальным и аллювиальным. Эти комплексы слагают пять геоморфологических уровней — ландшафтов.

Наиболее высокая — V прибрежно-морская равнина с абсолютными отметками 60–120 м. Эта холмистая, интенсивно расчлененная долинами рек и ложбинами стока поверхность сложена средне-четвертичными отложениями салехардской свиты: мореноподобными сильно опесчаненными суглинками, плохо отсортированными супесями и песками. Далеко не всегда прибрежно-морская равнина имеет в рельефе четко выраженные границы. Она может плавно переходить в более низкую слабо эродированную логохолмистую IV озерно-аллювиальную равнину (абс. отм. 50–60 м), покрытую множеством озер, хасыреев, ложбин стока и долин небольших рек. Отложения этой равнины представлены наиболее древними осадками среднего плейстоцена — озерно-аллювиальными супесями, суглинками, алевритами и песками казанской свиты.

III озерно-аллювиальная среднеплейстоценовая зырянская равнина (абс. отм. 30–40 м) ни по характеру и составу отложений, ни по своему внешнему облику не отличается от IV озерно-аллювиальной равнины и не имеет с ней четких границ в рельефе.

¹ Днища спущенных озер.

В долинный аллювиальный комплекс района входит II надпойменная терраса высотой 18–25 м. Она плоская, нерасчлененная, хорошо выражена в рельефе, с четким уступом к более низким поверхностям. Занимает очень незначительные площади. Ее отложения – однообразные горизонтально- и косослоистые пески каргинской свиты. I надпойменная терраса высотой 8–12 м, с хорошо сохранившимися гривами и старицами, сложена песками, супесями и суглинками сартацкой свиты и с трудом отличается от высокой поймы.

Поймы больших и малых рек района сформировались в голоцене. Они всегда разнообразны по рельефу: плоские или гривистые, со старичными серповидными озерами и протоками. Их отложения – пески, супеси и суглинки, обогащенные растительными остатками.

Рядом исследователей – В. В. Баулиным, Е. Б. Белопуховой и др. (1967) при мерзлотном районировании Западно-Сибирской низменности северотаежные районы были отнесены к центральной геокриологической области. Учитывая особенности криогенного строения верхнего горизонта мерзлых отложений, среднегодовых температур, распространения многолетнемерзлых пород с поверхности и криогенных образований, авторы выделили этот район в подзону мерзлых минеральных грунтов и торфяников.

Изучение торфяников проводилось нами при наземных комплексных исследованиях трассы газопровода и площади газового месторождения. Ландшафтные исследования на ключевых участках сопровождалось бурением скважин глубиной 10 м и термометрией. Состав, сложение и мощность многолетнемерзлых пород определялись электропрофилированием и вертикальным электроразведыванием (ВЭЗ). Так как температуру мерзлых горных пород принято характеризовать ее значениями в подошве зоны годовых колебаний, то, говоря о температурах торфяников, мы будем иметь в виду только эту величину. В северной тайге подошва зоны годовых колебаний температур лежит на глубине около 10 м.

На основании аэровизуальных наблюдений, сплошного дешифрирования средние- и крупномасштабных аэроснимков и наземных ландшафтных и инженерно-геокриологических исследований, следуя классификации А. И. Попова (1953), для северной тайги нами выделены следующие типы торфяников и болот: 1) низкие, или плоские, торфяники; 2) крупнобугристые торфяники; 3) выпуклобугристые торфяники; 4) грядово-мочажинные болота; 5) некомплексные травяные и травяно-сфагновые болота.¹ Здесь мы рассматриваем только первые четыре типа. Слабая изученность некомплексных болот еще не позволяет говорить о них как об индикаторах.

Низкие торфяники – наиболее распространенный тип торфяников северной тайги Западной Сибири. Они встречаются на всех геоморфологических уровнях, кроме низких пойм, и заполняют ложбины стока, хасыреи, древние озерные котловины и понижения водоразделов. Особенно широкое развитие получили низкие торфяники на озерно-аллювиальных равнинах, занимая иногда до 70% их площади. Здесь они не всегда имеют четкие границы и сливаются с безлесными пространствами, полностью лишенными торфа, но имеющими те же растительные сообщества. Вместе с другими типами торфяников низкие торфяники нередко образуют сложные системы. Для низких торфяников характерна плоская кочковатая поверхность без заметных

¹ Для обозначения типов болот автор не всегда пользуется общепринятыми их наименованиями, отчего часто непонятно, о каком типе идет речь. Очевидно, тип 1 означает низинные болота вообще, включая и полигональные. Неясно отличие крупнобугристых болот от выпуклобугристых, так как бугристые болота в литературе принято делить на плоские и крупнобугристые. В подобных случаях гораздо лучше пользоваться общепринятой среди геоботаников терминологией. (Ред.).

превышений над окружающим рельефом. Высота кочек 0,1–0,3 м. В краевых, реже центральных частях они могут быть покрыты канавообразными трещинами в отличие от трещин плоскобугристых торфяников, не образующих систем полигонов. Большая часть низких торфяников северной тайги находится на стадии деградации – их поверхность захвачена термокарстовым процессом, при котором образуется множество мочажин разной степени обводненности и озер.

Для довольно однообразного растительного покрова низких торфяников характерны пушицево-лишайниково-кустарничковые, сфагново-лишайниковые и сфагново-лишайниково-кустарничковые сообщества. В трещинах распространены ерниково-сфагновые и багульниково-моршкovo-сфагновые, а в мочажинах – сфагновые и сфагново-пушицево-осоковые сообщества.

Комплексные наземные исследования позволили получить ряд характеристик этих торфяников. Здесь мы рассматриваем только наиболее общие из них. Средняя мощность торфа колеблется от 1,7 м в пойме до 0,9 м на прибрежно-морской равнине. Температуры грунтов отрицательные, близкие к 0°. По данным вертикального электроразведывания и электропрофилирования, многолетнемерзлые породы низких торфяников имеют сплошное распространение. Под озерами и крупными мочажинами кровля многолетнемерзлых пород может быть глубоко опущена. Иногда здесь встречаются и сквозные талики. Часто в талых мочажинах происходит новообразование мерзлоты, сопровождающееся процессами пучения. Мощность многолетнемерзлых пород низких торфяников колеблется от 10–20 м на прибрежно-морской равнине и до 30–100 м на остальных уровнях. Заметна приуроченность таких торфяников к грубодисперсным грунтам.

Крупнобугристые торфяники распространены на всех геоморфологических уровнях, но, за исключением речных долин, не занимают сколько-нибудь значительных площадей. Исключительно редки они на прибрежно-морской равнине, где встречаются только в древних ложбинах стока среди низких торфяников. На озерно-аллювиальных равнинах на их долю приходится большие площади. Здесь они образуют самостоятельные массивы или сложные системы, сочетаясь с другими типами торфяников в днищах хасыреев. Особенно широко крупнобугристые торфяники развиты в долинах рек, где они обычно приурочены к тыловым частям террас и высоких пойм, что, видимо, связано с выклиниванием водоносных горизонтов аллювиальных отложений и последующим их промерзанием.

Крупнобугристые торфяники – это скопление круглых или овальных (в плане) бугров со слабовыпуклыми вершинами. Они расположены среди мочажин различной величины и степени обводненности. Высота бугров 3–5 м, длина – обычно несколько сотен метров. Поверхность кочковатая; высота кочек 0,1–0,4 м. Разрушения торфа на поверхности бугров нами не было замечено. По мнению некоторых авторов (Баулин и др., 1967), массивы крупнобугристых торфяников выпучивались вместе с подстилающими их грунтами вследствие подтягивания влаги из нижележащего водоносного горизонта. На буграх преобладают кустарничково-лишайниковые, сфагново-кустарничково-лишайниковые и лишайниково-зеленомошно-кустарничковые сообщества, в мочажинах – травяные, вахтовые, осоково-сфагновые, осоково-пушицевые и кустарничково-травяно-сфагновые.

Крупнобугристые торфяники нами были изучены комплексными наземными исследованиями только на I надпойменной террасе и озерно-аллювиальных равнинах. Средняя мощность торфа на буграх 2,5 (на I надпойменной террасе) и 1,8 м (на озерно-аллювиальных равнинах). Для этих торфяников характерны низкие температуры –3,0 (I надпойменная терраса) и –2,4° (озерно-аллювиальные равнины).

Многолетнемерзлые породы под буграми имеют вид льдонасыщенного минерального ядра. Под мочажинами они отсутствуют. В некоторых случаях

под мочажинами мерзлота может быть опущена на большую глубину. Мощность многолетнемерзлых пород под буграми на I надпойменной террасе резко колеблется (от 20 до 100 м), на озерно-аллювиальной равнине она достигает 50 м. Выявлена некоторая связь крупнобугристых торфяников с супесчано-суглинистыми отложениями на I надпойменной террасе. На озерно-аллювиальной равнине эта связь выражена меньше.

По генезису, характеру распространения и растительным сообществам крупнобугристым торфяникам очень близки выпуклобугристые торфяники, развитые преимущественно в южной части подзоны северной тайги. Так же как и крупнобугристые, они очень редки на прибрежно-морской равнине, где встречаются только в древних ложбинах стока. Широкое распространение получили выпуклобугристые торфяники на озерно-аллювиальных равнинах среди массивов низких торфяников и реже, как самостоятельные массивы, — в хасырях. На всех речных террасах и высоких поймах нередко они образуют сложные системы вместе с крупнобугристыми торфяниками. Встречаясь повсеместно и часто, этот тип торфяников нигде не образует больших массивов.

Выпуклобугристые торфяники — это скопления бугров высотой 3–8 м и примерно такими же по величине диаметрами оснований. Мочажины и небольшие озера, среди которых расположены эти бугры, образуют сложную сеть. Поверхность бугров кочковатая. Высота кочек 0,1–0,3 м. Вершины бугров обычно выпуклые, многие из них несут следы разрушения. Растительность выпуклобугристых торфяников — сфагново-лишайниково-кустарничковые сообщества на склонах бугров и кустарничково-лишайниковые на их вершинах, чередующиеся с пятнами голого торфа. В мочажинах распространены осоково-пушицево-сфагновые, сфагново-осоковые и сфагновые сообщества.

Выпуклобугристые торфяники изучались на различных геоморфологических уровнях. Средняя мощность торфа на буграх выпуклобугристых торфяников этих уровней очень изменчива: от 1,0 м на озерно-аллювиальных равнинах до 4,1 м на высокой пойме. Здесь одной из скважин была вскрыта максимальная из всех известных нам мощностей торфа выпуклобугристых торфяников — 9,2 м.

Средние температуры не имеют больших различий: $-0,9 \div -0,5$. Исключение составляют выпуклобугристые торфяники пойм со средними температурами $-1,5^\circ$.

Многолетнемерзлые породы распространены только под буграми. В талых мочажинах нередко наблюдаются новообразования мерзлоты и, как следствие, возникновение небольших (высотой 1,0–1,5 м) бугров пучения. Мощность многолетнемерзлых пород выпуклобугристых торфяников очень незначительна: в пойме 2,5–5,0 м, на озерно-аллювиальных равнинах — около 50 м.

В поймах, на озерно-аллювиальных и прибрежно-морских равнинах хорошо выражена связь выпуклобугристых торфяников с тонкодисперсными (супесчано-суглинистыми) отложениями, а на I и II аллювиальных террасах — с песчано-супесчаными отложениями.

Значительное место в северной тайге занимают также грядово-мочажинные болота. Эти болота по внешнему виду очень напоминают европейские аапа и, возможно, являются их западносибирским вариантом. К сожалению, малое количество материала, собранное по этим болотам, не дает права отнести их к типу аапа. В северной части северной тайги они очень редки, а к югу их площадь заметно возрастает. Здесь грядово-мочажинные болота занимают расширенные древние ложбины стока, образуя иногда вместе с выпуклобугристыми торфяниками единую систему. Гораздо реже они встречаются в долинах рек.

Грядово-мочажинные болота представляют собой сложную сеть гряд и мочажин. Чуть волнистые гряды располагаются перпендикулярно оси ложбины стока. Высота их 0,6–0,7, иногда 1,0–1,2 м, поверхность кочковатая.

Таблица 1

Низкие и крупнобугристые торфяники – показатели инженерно-геокриологических условий озерно-аллювиальных равнин

Тип торфяника	Геоморфологический уровень	Мощность торфа, м				Температуры в подошве слоя годовых колебаний, °С				Состав и соотношение подстилающих пород, %				
		мини-мальная	максимальная	$\bar{X}$	σ	мини-мальная	максимальная	$\bar{X}$	σ	песок, м		супесь, м		суглинок, м
										$h > 0,5$	$h < 0,5$	$h > 0,5$	$h < 0,5$	$h < 0,5$
Низкие торфяники	Озерно-аллювиальные равнины	0.1	3.6	0.9	0.7	0.0	-3.3	-1.4	0.8	45.4	5.2	12.9	9.1	16.8 10.4
Крупнобугристые торфяники	То же	0.4	3.4	1.8	0.9	-1.8	-2.9	-2.4	0.3	20.0	6.7	46.7	-	20.0 6.6

Примечание. Здесь и в табл. 2 $\bar{X}$ – средние значения, σ – среднеквадратичные отклонения, h – мощность подстилающих отложений.

Таблица 2

Низкие торфяники – показатели инженерно-геокриологических условий геоморфологических уровней

Тип торфяника	Геоморфологический уровень	Мощность торфа, м				Температуры в подшеле слоя годовых колебаний, °С				Состав и соотношение подстилающих пород, %						
		мини-маль-ная	максималь-ная	$\bar{h}$	σ	мини-маль-ная	максималь-ная	$\bar{\theta}$	σ	песок, м		супесь, м		суглинок, м		
										$h > 0,5$	$h < 0,5$	$h > 0,5$	$h < 0,5$	$h > 0,5$	$h < 0,5$	
Низкие торфяники	Пойма	0.2	3.9	1.7	1.4	-0.1	-1.3	-0.7	0.4	71.3	-	14.4	-	14.3	-	-
	I надпойменная терраса	0.4	3.6	1.6	0.7	-0.1	-3.2	-0.9	0.9	78.3	-	13.1	4.3	4.3	-	-
	II надпойменная терраса	1.0	1.4	1.1	0.3	-0.4	-0.7	-0.5	-	100.0	-	-	-	-	-	-
	III-IV озерно-аллювиальные равнины	0.1	3.6	0.9	0.7	0.0	-3.3	-1.4	0.8	45.4	5.2	12.9	9.1	16.8	10.4	-
	V прибрежно-морская равнина	0.1	2.2	0.9	0.8	0.0	-1.6	-0.5	0.5	30.1	13.0	13.0	-	43.9	-	-

Гряды покрыты сплошным ковром *Sphagnum fuscum*, *S. rubellum*. Чрезвычайно обильны на них *Betula nana*, *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Rubus chamaemorus*, *Oxycoccus microcarpus*. На наиболее высоких участках среди сфагнов появляются лишайники рода *Cladonia*. Иногда на грядах встречаются единичные экземпляры угнетенного кедра высотой 1–2 м. В мочажинах преобладают сфагново-пушицевые сообщества со *Sphagnum angustifolium* и *S. squarrosum*. Отдельные мочажины площадью в несколько сотен квадратных метров покрыты погибшим или погибающим сфагнумом и редкими группами *Eriophorum gracile* и *E. russeolum*, чередующимися с пятнами голого торфа.

На изученных нами грядово-мочажинных болотах мощность торфа на грядах колеблется от 0,4 м на второй надпойменной террасе до 2,7 м на прибрежно-морской равнине; здесь же была отмечена максимальная мощность торфа грядово-мочажинных болот – 4,0 м. Эти болота талые. Редко под крупными высокими грядами встречаются линзы многолетнемерзлых пород с температурами, близкими к 0°. Ложе всех встреченных нами грядово-мочажинных болот образуют песчано-супесчаные отложения.

Рассматривая связь мощности торфа с температурами и составом подстилающих пород, необходимо отметить, что на одном и том же геоморфологическом уровне различные типы болот и торфяников будут индифферентны различным геокриологическим условиям. Это видно из анализа наиболее полно изученных низких и крупнобугристых торфяников озерно-аллювиальных равнин (табл. 1 и 2).

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. Существует некоторая связь между типами торфяников и литологическими разностями подстилающих их ложе пород.
2. Торфяники и болота северной тайги Западной Сибири являются индикаторами мощности торфа и температур подошвы слоя годовых колебаний.
3. Различные типы торфяников на одном геоморфологическом уровне индифферентны различным инженерно-геокриологическим условиям.
4. Один и тот же тип торфяника на разных геоморфологических уровнях индифферентен различным инженерно-геокриологическим условиям.

Литература

- Аврамчик М. Н. 1969. К подзональной характеристике растительного покрова тундры, лесотундры и тайги Западно-Сибирской низменности. Бот. ж., 54, 3.
- Баулин В. В., Белопухова Е. Б., Дубиков Г. И. 1967. Геокриологические условия Западно-Сибирской низменности. М.
- Попов А. И. 1953. Вечная мерзлота в Западной Сибири. М.
- Сукачев В. Н. 1926. Болота, их образование, развитие и свойства. Л.
- Чочиа Н. Г., Андреева А. В., Андреев Ю. Ф., Евсеев Г. П., Кисляков, Асуманский И. М. 1963. Структурно-тектоническая схема севера Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Тр. ВНИГРИ, 225, Л.

Всесоюзный научно-исследовательский институт гидрогеологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО), Москва

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ТОРФЯНЫХ ОСНОВАНИЙ НЕОСУШЕННЫХ БОЛОТ

В связи с увеличением объема капитального строительства во вновь осваиваемых районах Европейского Севера и Западной Сибири и запрещением занимать под застройку пригодные для сельского хозяйства земли значительно возрастает использование болот в различных отраслях народного хозяйства, и прежде всего в строительстве. На болотах приходится строить не только дороги и нефте- и газопроводы, но и промышленные предприятия, поселки и города с системами производственных и бытовых коммуникаций. Исследование заболоченных земель и болот с торфом в качестве несущего грунта становится необходимым при комплексной и компактной застройке территорий, дающей наибольшую эффективность капитальных вложений. Примерами такого подхода служит застройка новых районов Архангельска, Сургута и других городов на болотах с мощными отложениями торфа. Поэтому рядом с генетическими классификациями болот должны совершенствоваться отраслевые инженерные классификации и в первую очередь строительная классификация торфяных оснований.

Обобщение векового отечественного и зарубежного опыта постройки и эксплуатации дорог на болотах показывает, что для проектировщиков и строителей необходима такая инженерная классификация болот, которая, базируясь на современных научных представлениях о болотах и торфе, использовала бы объективные физические закономерности, вытекающие из их природы, и основывалась на количественных характеристиках, позволяющих достоверно надежно и доступно для среднего технического персонала пользоваться ими при определении способов инженерной подготовки торфа и производстве строительных работ на болотах. Все другие инженерно-строительные классификации болот, построенные применительно только к механическим схемам работы торфа (Викторов, 1965), в том числе помещенная в сборнике норм и правил (СНиП) Госстроя СССР и так называемая компромиссная классификация ЦНИИСа и СоюзДорНИИ (Методические указания..., 1968), рассматривающие торф только как грунт, находящийся вне болота, не могут считаться удовлетворительными.

Принятая в СНиПах П-Д.5-62 и П-Д.6-62 дорожно-строительная классификация болот была разработана в 1938 г. и усовершенствована 27 лет тому назад. В этой классификации болота разделяются на 3 типа: I - болота, сплошь заполненные торфом с устойчивой консистенцией, подстилаемые достаточно плотными минеральными грунтами; II - болота с торфом неустойчивой консистенции, подстилаемые органическими и полуорганическими илами (сапропелями); III - болота, заполненные жидким торфом с плавающей торфяной коркой (сплавинные).

Такая классификация оперирует с очень крупной и неопределенной классификационной единицей - „болотом“, хотя известно, что болота пространственно неоднородны по литологическому строению, увлажнению поверхности, мощности, консистенции и физико-механическим свойствам торфа, залегающего на морфологически различных участках. Поэтому схематизация болот в отрыве от их природы таит в себе неоднократно отмечавшиеся на конференциях и литературе недостатки, которые обнаруживаются только при строительстве и эксплуатации, когда исправление проектных решений связано с длительным перерывом работ и большими дополнительными затратами на новые изыскания, проектирование и переделки (Бердюк, Бородавкин, 1965; Евгеньев, 1965; Канатов, 1965; Либов, 1965; Шапошников, 1965, 1967, 1971,

1972; Аношкин, 1967). Принятый в классификациях Госстроя и Минтрансстроя подход вступает в противоречие и с принципиальными основами советской научно-технической школы в области грунтоведения, рассматривающей все грунты „в неразрывной связи с условиями их формирования и полном взаимодействии с окружающей физико-географической средой“ (Цытович, 1968; Гольдштейн, 1971).

На основании изучения недостатков действующих строительных классификаций болот, поиска и обобщения теоретических и экспериментальных исследований, выполненных в последние годы в области использования болотных грунтов в строительстве, автор предлагает следующие рекомендации, являющиеся логическим развитием его работ за 1965–1972 гг. По современным научным представлениям, болото необходимо рассматривать как сложное природное образование типа кибернетической биосистемы, в которой торф (продукт среды и основной материал системы) в процессе развития болота является носителем его жизни (Галкина, 1964; Хильми, 1966). С другой стороны, при инженерно-геологической оценке органогенных отложений и окружающих минеральных грунтов болота выступают как элементы ландшафта, а используемые для строительства участки торфяной залежи – как части единого целого. Тогда ясны и определяющие признаки, которые качественно и количественно могут характеризовать болото как строительную площадку, а торфяную залежь, сапрпель и минеральный грунт дна – как конструктивные слои несущей или осушаемой толщи.

Для уточнения предложенной ранее классификации торфяных оснований рекомендуется учитывать следующие основные положения (Шапошников, 1967).

1. Строительная классификация болот должна иметь единый принцип с физической, геологической или строительной классификацией минеральных грунтов, а именно: чтобы входы в классификацию – классифицируемые типы оснований (участков болот) – распределялись по характерным строительным свойствам, а классифицирующие признаки (выходы из классификации) отражали природу болот, были четкими, определенными и позволяли достаточно просто относить тот или иной участок болота ко вполне определенному типу торфяного основания. В связи с этим вопросы подразделения болота на выделы, соответствующие тем или иным типам оснований, дающие представление о распределении влажности по поверхности болота, величинах проточности и других строительных характеристиках торфа удовлетворительно могут решаться только на основе аэрофотосъемки. Строительная классификация болот должна широко использовать аэрометоды и основные положения ландшафтного болотоведения (Галкина, Шапошников, 1972).

2. В качестве входов в классификацию (разделение оснований на типы) необходимо использовать различную деформируемость естественных торфяных толщ при одинаковой и равномерно распределенной нагрузке обусловленной величины (рекомендуется $0,5 \text{ кг/см}^2$), т. е. принять три типа оснований, соответствующих трем фазам деформаций. Тогда I типу будут соответствовать торфяные основания, уплотняющиеся при загрузении, II – деформации в фазе сдвигов и III – деформации в фазе выпирания (растекания).

3. В качестве выходов нужно принять несколько количественных характеристик, что облегчит пользование классификацией и повысит ее точность за счет возможности самоконтроля:

а) геоботанические характеристики – типы или группы типов болотных фаций (болотных микроландшафтов), ограничиваемые в натуре или на аэрофотоснимке по составу растительного покрова, истории образования и развития фаций. Например, I типу оснований соответствуют наиболее сухие болотные микроландшафты, II – сырые (переходные от сухих к мокрым), III – мокрые участки болот (мочажины и топи). Поэтому тот или иной тип может быть камерально опознан на аэрофотоснимке рассматриваемого болота (см. таблицу);

Классификация торфяных оснований

Тип основания, болотные фации, образующие основание (А), их фотоизображение на аэроснимке (Б)	Гидравлические характеристики			Влажность торфа, %		Пределы изменения τ и E в слоях естественного состояния		Геоморфологические участки болота и форма его поверхности; строение торфяной залежи по признаку консистенции	
	$\bar{M}$, см ² /сек.	$\bar{z}$, см	z , %	W , %	W_a , %	τ , кг/см ²	E , кг/см ²		
<u>I тип, с нормально увлажненной (наиболее сухой) поверхностью</u> Древесные и древесно-моховые микроландшафты; сосняки кустарничковые с высотой древостоев 7-13 м сосняки кустарничково-сфагново-пушицевые ... сфагново-кустарничково-пушицевые облесенные и необлесенные микроландшафты с волнистой или слабовыраженной кочковатой поверхностью..... По таблице, помещенной в работе Галкиной (1964).	0.5-0.7	20-25	8-20	При $R \leq 20\%$ 86-92	600-1100	Хорошо дренированные окрайки болот с вогнутой, склоновой и выпуклой поверхностью; центральные части болот с выпуклой поверхностью.	Строение толщи: 1) торф жестко-пластичной и пластичной консистенции >30% общей мощности толщи; 2) однородные торфяные, образованные торфяной жесткой и жестко-пластичной консистенции		
	1.4-2.5	15-20	5-8	При $R \geq 25\%$ 78-85	350-650			> 0.15	2÷1.5
	3-5	10-15	1.5-2.5						0.30÷0.15
<u>II тип, с сырой поверхностью</u> Микроландшафты: травяные на месте вырубок	4-8	15-20	1.2-1.5	При $R \leq 20\%$ 90-93	900-1300	Пологие склоны болот. Строение толщи: торф	0.14÷0.10	1.5÷1.2	

травяно-моховые нетопя- ные гряды грядово-мочажин- ных и грядово-озерко- вых комплексов..... По таблице, помещенной в работе Е. А. Галкиной (1964) III тип, с мокрой поверхно- стью Микроландшафты: травяные и моховые то- пьяные..... травяно-моховые топьяные топи с мощностью торфа менее 5 м, мочажины грядово-мочажинных комплексов По таблице, помещенной в работе Е. А. Галкиной (1964)	8-16	10-15	При $R \geq 25\%$ 1.0-1.2 88-91 700-1000 2.0-2.5	0.14±0.10	1.5±1.2	жесткой или жестко- пластичной консистен- ции > 30%, пластичной - и мягкопластичной - 40%, текучей консис- тенции - менее 30%
	9-16	20-22				
20-50 30-90 100-170	20-22 15-20 12-16	При $R \leq 20\%$ 93-96 1300-2400 При $R \geq 25\%$ 91-92 1000-1150 0.9-1.5	0.9-2.0	0.10±0.08	0.9±0.5	Нижние участки пологих склонов болот с выпук- лой, вогнутой и склоно- вой поверхностью Строение толщ: торф жесткой консистенции до 20%, текучей - 80%
			1.0-2.0	0.09±0.07	0.8±0.4	

б) гидравлические характеристики – распределение влажности по поверхности болота (форма и густота линий тока сеток стекания воды); уклоны поверхности болота вдоль линий тока, свойственные тем или иным микроландшафтам; величина проточности $\bar{q}$, вычисляемая камерально по фильтрационным характеристикам болотных микроландшафтов, выраженная через модуль проточности $\bar{M}$ (проточность при уклоне, равном единице).

$$\bar{M} = \bar{q} : i = K_{\varphi} (z_0 - z), \text{ см}^2/\text{сек.} \quad (1)$$

Будучи вычисленным по экспериментальным величинам фильтрационных характеристик (строго соответствующих растительным сообществам болотных фаций), $\bar{M}$ связывает обводненность тех или иных участков болота с их фотоизображениями на аэроснимке. Поэтому посредством модуля проточности может производиться разграничение болота на типы оснований (болотные фации), которые, как это следует из формулы (1), характеризуются величинами мощности деятельного (торфогенного) слоя z_0 , среднемноголетнего положения уровня болотной воды z , проточности $\bar{q}$ коэффициента фильтрации K_{φ} , уклона E , (см. таблицу); модуль общей деформации E , предельное сопротивление сдвигу (проточность τ), коэффициент фильтрации K_{φ} . Все они имеют между собой достаточно тесную корреляционную связь. Элементарно просто, при небольших затратах средств и труда определяется прочность торфа в залежи. Она имеет тесную корреляционную связь с E , и консистенцией, а последняя – с тремя параметрами торфа: степенью разложения R , влажностью W и кислотным показателем pH , величины которых определяются при любых инженерных изысканиях (Шапошников, 1965, 1967, 1971). Поэтому в группу выходов, характеризующих механические свойства торфяных оснований (кроме величины прочности), могут быть включены строение торфяной залежи данного типа по признаку консистенции слоев торфа, сапропеля и минерального дна болота.

Макет рекомендуемой строительной классификации торфяных оснований приведен в таблице. Прочностные и деформативные характеристики торфа, указанные в ней, справедливы для оснований, лежащих на жестком минеральном дне (не деформирующемся при принятой внешней нагрузке), и для поперечных уклонов дна, менее критических для данной статической системы (Шапошников, 1971). Поскольку все классифицирующие признаки (выходы из классификации) оцениваются количественно и имеется связь с аэрофотоизображением, то повышается достоверность классификации и расширяется круг задач, решаемых на ее основе.

Такая классификация позволяет: 1) количественно оценивать строительные свойства торфа дифференцированно по длине полосы, во взаимодействии с прилегающими частями болота; 2) выбирать наилучшие способы упрочнения торфяной залежи осушением или электрохимическим воздействием на торф реагентами; 3) выбирать оптимальные схемы осушения и конструкции дорожного земляного полотна; 4) назначать рациональные способы инженерной подготовки болот для застройки, выбирать наиболее прогрессивные и экономичные способы производства строительных работ, увязанные с типом несущего основания и водным режимом болота; 5) прогнозировать изменения водного режима болотных систем для принятия необходимых мер.

Рекомендуемая строительная классификация базируется на научных основах механики болотных грунтов и инженерно-строительного болотоведения, раскрывающего природные закономерности формирования болотных грунтов и их механических свойств в неразрывной связи с протекающими в болотах процессами; способы изучения болот как среды, формирующей те или иные свойства грунтов и как географических объектов, на территории которых может осуществляться строительство. В этом состоит принципиаль-

ное различие предлагаемой от ныне действующей классификации, рассматривающей болото и торф как объекты с неизменными свойствами на всем протяжении.

Литература

- Аношкин Г. С. 1967. Схема строительной классификации болот Западной Сибири. Тр. Новосибирск. инст. железнодорожн. трансп., 63.
- Берджк В. В., Бородавкин П. П. 1965. Уточнить классификацию болот применительно к трубопроводному строительству. Строительство трубопроводов, 1.
- Викторов И. И. 1965. Основные направления исследований в области проектирования железнодорожного полотна на болотах. В кн.: Вопросы сооружения и эксплуатации насыпей на болотах. М.
- Галкина Е. А. 1964. Методы использования аэрофотоснимков для типизации и картирования болотных массивов. В кн.: Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск. (Уч. зап. Петрозаводск. унив., XII, 2).
- Галкина Е. А., Шапошников М. А. 1972. Значение и пути совершенствования аэрометодов для научных, сырьевых и технических изысканий при строительстве на болотах. В кн.: Строительство на торфяных грунтах. Калинин.
- Гольдштейн М. Н. 1971. Механические свойства грунтов. М.
- Евгеньев М. Е. 1965. Вопросы проектирования земляного полотна автомобильных дорог на болотах. В кн.: Вопросы сооружения и эксплуатации насыпей на болотах. М.
- Иванов К. Е. 1957. Основы гидрологии болот лесной зоны. М.
- Канатов И. И. 1965. Некоторые предложения по улучшению технических условий проектирования и возведения земляного полотна на болотах. В кн.: Вопросы сооружения и эксплуатации насыпей на болотах. М.
- Либов Е. А. 1965. Упростить классификацию болот применительно к трубопроводному строительству. Строительство трубопроводов, 4.
- Методические указания по проектированию земляного полотна на слабых грунтах. 1968. Минтрансстрой. М.
- Строительство на торфяных грунтах. 1972. Матер. к Первой всесоюзн. конф. строительства на торфяных грунтах, I и II. Калинин.
- Тюремнов С. Н., Виноградова Е. А. 1953. Геоморфологическая классификация торфяных месторождений. Тр. Моск. торф. инст., 2.
- Хильми Г. Ф. 1966. Основы физики биосферы. Л.
- Цытович Н. А. 1968. Механика грунтов. М.
- Шапошников М. А. 1965. Основные положения дорожно-строительной классификации торфяных оснований. Тр. ЦНИИМЭ лесн. пром., 59, Химки.
- Шапошников М. А. 1967. Количественные показатели консистенции торфа в залежи и применение их в строительной классификации торфяных оснований дорог и других земляных сооружений. В кн.: Природа болот и методы их исследования. Л.
- Шапошников М. А. 1971. Транспортное освоение заболоченных лесов. М.
- Шапошников М. А. 1972. Инженерно-геологическая и гидрологическая оценка вариантов дорожных трасс в таежно-болотной местности. В кн.: Строительство на торфяных грунтах. Калинин.

Проектный институт Гипролестранс,
Ленинград

ОПЫТ ВЫДЕЛЕНИЯ СМЕШАННЫХ ПЕРЕХОДНЫХ УРОЧИЩ И ЗАЛЕЖЕЙ В ЭСТОНСКОЙ ССР

Четкая взаимообусловленность отдельных компонентов болот подчеркивалась уже основоположниками болотоведения (Аболиным, 1914, и др.), большая часть которых впоследствии стала пионерами комплексного — ландшафтного — подхода к изучению природы вообще. Ландшафтное направление с каждым годом приобретает все больше и больше сторонников. Е. А. Галкиной (1959) высказана мысль, что изучение болотных массивов любой страны должно проводиться с ландшафтных позиций, так как выяснение разнообразных качеств болотных массивов возможно лишь для исследователя, которому ясна причинная зависимость между элементами географической среды. Результатом ландшафтной разведки наряду с научной характеристикой является и народнохозяйственная оценка разведанных болотных комплексов.

Школе Е. А. Галкиной свойствен аэроназемный метод изучения природных объектов, часто по специальным снимкам, а разведку болот Эстонской ССР приходится производить на основе снимков, продешифрованных уже в интересах сельского хозяйства. По этой причине необходимо проводить более подробную наземную разведку, которую облегчает систематизация картируемых единиц. В связи с этим необходимо обсудить, что следует класть в основу ландшафтной классификации.

Болото — это сложный природный комплекс. Хотя растительность и является очень характерным его компонентом, по ней невозможно судить о первых стадиях развития массива, его глубине и о средних физико-химических показателях этого объекта в целом. Растительность может под воздействием человека стать вторичной или быть совершенно уничтоженной. По этой причине естественная растительность болот часто не показывает современную стадию развития массива.

Косвенными признаками, характеризующими природу болотного массива, служит также рельеф и водно-минеральное питание. Н. И. Пьявченко подчеркнул на совещании в 1972 г., что первым признаком при классификации болотных массивов должен служить торф (см. наст. сб.). Это положение высказывалось и Р. И. Аболиным (1914). В нашей классификации торфяная толща рассматривается двусторонне — как почва (поверхностный корнеобитаемый слой) и как залежь (вся торфяная толща).

Так как вертикальное строение залежей отражает климатические, и гидро-геоморфологические особенности территории, а также степень минерализации поступающих на болота вод, т. е. основной комплекс болотообразовательных факторов, то основные ландшафтные единицы — урочища — следует выделять по типам залежей. Высказанное нами положение совпадает и с точкой зрения физико-географов (Анненская и др., 1962, стр. 17, 24). Степень однородности в строении типов залежей позволяет рассматривать болотное урочище так же, как и урочища минеральных земель.

На совещании болотоведов в Киеве (1972 г.) Н. Я. Кац высказался за то, чтобы торф и растительность учитывались при классификации одновременно. По торфу и растительности мы выделяем наименьшую картируемую в масштабе 1 : 25 000 единицу — подурочище. Применяемые при крупномасштабном картировании мелкие ландшафтные единицы болот, на наш взгляд, должны находиться в самой тесной связи с типами залежей, почвами и растительностью. Единицы более крупного таксономического ранга прежде всего связаны с типами болотных лож и генезисом местностей.

В нашей статье (Курм, 1967) приводится 30 видов подурочищ, выделяемых отдельно для мелко- и глубоководных болот, а также их названия и схемы строения. Однако при картировании второстепенных подразделений (например, верховые залежи с низинной почвой и растительностью) обычно не требуется.

При выделении основной ландшафтной единицы — урочища — нам снова пришлось столкнуться с вопросом выделения типов залежей. Хотя в капитальном труде С. Н. Тюремнова (1949) и приводится подробная характеристика торфяных залежей СССР, в ней еще недостаточно отражены сочетания евтрофных и мезотрофных торфов. Эти торфы имеют широкое распространение в Украинской ССР (Брадис, 1967), в Эстонской ССР и, по всей вероятности, также и в других регионах, на многих болотах, имеющих смешанное питание.

В процессе картирования выделенных нами в 1960 г. болотных ландшафтных единиц выяснилось, что многие мезотрофные комплексы оказались мало отличающимися друг от друга. Согласно утвержденной в 1951 г. классификации торфяных залежей, мощность переходной толщи играет лишь относительную роль. Но, например, залежи с 1,5-метровыми слоями тростниково-осокового, древесно-тростникового и древесного низинного торфов генетически и качественно отличаются от залежей, состоящих из слоев той же мощности переходного осоково-сфагнового торфа и низинных древесно-осокового и древесного. Однако по принятой классификации мы были вынуждены и те и другие отнести к низинному топяно-лесному виду строения. Малопоказательно и разграничение переходных и низинных участков при более чем 2-метровой, нередко и при метровой переходной толще. Так как значение переходных торфяных почв для сельскохозяйственных растений сильно отличается от значения почв более евтрофных участков, мы еще выделили на своих картах 0,5-метровый слой переходных торфов.

Сходны с нашими данные, изложенные Е. М. Брадис на совещании болотоведов в Ленинграде в 1964 г. Е. М. Брадис переименовала залежи смешанного типа в смешанные верховые. Аналогично выделению смешанного верхового типа залежи (при наличии более олиготрофного слоя торфа мощностью свыше 0,5 м) ею было предложено выделять залежи пятого, смешанного переходного типа (Брадис, 1967). Так, 0,5-метровая изолиния переходных торфов выделялась и нами. Применение этой линии как границы типовых участков сняло многие противоречия, которые могли бы возникнуть. Присутствовавший на совещании в 1964 г. С. Н. Тюремнов очень внимательно ознакомился с демонстрировавшимися нами картографическими и цифровыми материалами. Он нашел, что собранные нами данные достаточно обоснованы и посоветовал картировать болота в ЭССР на основе пяти типов залежей.

С 1971 г. в Управлении геологии Эстонской ССР была начата ревизия торфяного фонда республики по ее отдельным административным районам с ландшафтных позиций. За наименьшую картируемую единицу было принято подурочище. К настоящему времени оформлены материалы по двум районам — островам Хиума и Сарема. Картировались болота площадью более 1 га, описывались массивы с площадью промзалежи свыше 10 га.

Наиболее крупный мелкозалежный массив на о. Хиума достигает 700 га, участков торфяных залежей мощностью свыше 0,8 м на нем нет. Несмотря на это, на массиве уже имеются очаги смешанной переходности залежи, средние химические показатели которой примерно на 20% ниже показателей низинных торфов. Типичных переходных урочищ на о. Хиума всего 2,7%, на о. Сарема лишь 0,5%, смешанных переходных урочищ — соответственно 7,5 и 15% от всей промзалежи; доля запасов смешанных переходных залежей составляет 7 и 15% от общих запасов. Из опыта сплошного картирования болотных массивов мы установили, что выделение подурочищ применимо для всех случаев. На о. Хиума было использовано 17 (в основном 7) видов разных подурочищ, на о. Сарема еще меньше.

Характеристика торфяных почв северной части болотной системы Элу-Каерди

№ п/п	Название подурочья	Шифр	Число кондиционных образцов	Естественная влажность, %	Зольность, %	СаО, %	Нерастворимый в кислотах остаток, %	P ₂ O ₅ , %	pH по КСЛ	Степень разложения, %
1	Низинное: типичное	Н _Т	97	85.60	7.3	3.59	0.69	0.09	5.0	38
2	с переходной растительностью	Н ^п	75	86.82	7.0	3.04	1.00	0.09	4.7	33
3	с переходной почвой (и растительностью)	Н _п	7	88.88	7.5	3.43	1.09	0.08	3.6	25
4	с верховой растительностью	Н ^в	3	86.48	5.9	3.42	0.26	0.09	4.9	41
5	Смешанное: переходное типичное	СП _Т	8	89.39	5.8	2.77	0.65	0.12	4.3	37
6	с верховой растительностью	СП ^в	40	88.26	1.2	1.79	0.82	0.06	3.6	31
7	Переходное типичное	П _Т	2	88.20	2.4	0.72	0.75	0.06	3.5	38
8	Смешанное верховое типичное	СВ _Т	27	90.28	2.1	0.45	1.19	0.05	2.7	18
9	Верховое типичное	В _Т	122	94.75	2.5	0.47	1.03	0.03	2.6	11

Одновременно с нашими работами на островах производилась и общая геологическая съемка, полевыми материалами которой мы могли воспользоваться. Нанесенные на наши карты (М. 1 : 25 000) дополнительные характеристики – для коренных пород и четвертичных отложений, дебита, минерализации и химизма воды и пр. – требуют научного обобщения. В описаниях массивов рассмотрены комплекс болотообразовательных факторов, структура и свойства участков, степень их разработки или освоения, определено самое выгодное направление использования нетронутых площадей и намечены конкретные мероприятия по их окультуриванию или лесохозяйственному использованию. Материалы отчетов используются при составлении перспективных планов в соответствующих районах.

На основании наших многолетних исследований болотных массивов республики разобранные нами болотные комплексы смешанного переходного типа ясно выражены в центральной части ЭССР; эта часть республики выделена нами как район болот мозаичного строения. Наиболее крупным болотным массивом района является болотная система площадью 33 тыс. га, промзалежь занимает 88% ее. Несмотря на то что мощность торфа достигает 9.4 м, на поверхности болота видны многочисленные острова (на карты массивов болотной системы нанесено 430 островов). Немало и отдельных массивов верхового типа.

Пространства, соединяющие верховики в единую систему, характеризуются нами по подурочищам. Показатели поверхностного – почвенного – слоя иллюстрируют ход болотных комплексов от евтрофных до самых олиготрофных (см. таблицу). Такая же ступенчатая смена характерна и для показателей вертикальных разрезов (профилей) разнотипных залежей. Типичные смешанные переходные подурочища характеризуются переходной почвой и растительностью. Мощность залежи здесь обычно достигает 4 м; показатели химизма смешанных переходных подурочищ (см. таблицу, п. 5), а тем более подурочищ с верховой растительностью и переходной почвой (см. таблицу, п. 6), заметно ниже показателей низинных подурочищ (п. п. 1–4). Такие почвы имеют очень кислую реакцию и требуют при окультуривании дополнительных работ по ее нейтрализации.

Выделенные нами смешанные переходные участки составляют 5 тыс. га, или 15.6% от промзалежей всей болотной системы, и 3.4 тыс. га, или 37% от площади самого перспективного для брикетирования участка этой же болотной системы. Часть системы с 1972 г. является заповедником.

В заключение можно сказать, что выделение пятого – смешанного переходного – типа залежей и урочищ имеет не только научно-теоретический интерес, но полезно также и для решения ряда практических задач.

Литература

- Аболин Р. И. 1914. Опыт эпигенологической классификации болот. Вестн. культ. и изуч. болот и луговодства, 3–4, Минск.
- Анненская Г. Н., Видина А. А., Жучкова В. К., Коноваленко В. Г., Мамай И. И., Позднеева М. И., Смирнова Е. Д., Солнцев Н. А., Цесельчук Ю. Н. 1967. Морфологическая структура ландшафта, М.
- Брадис Е. М. 1967. О принципах классификации торфяных залежей и о классификации залежей верховых и переходных торфяников Украинской ССР. В кн.: Природа болот и методы их исследований. Л.
- Галкина Е. А. 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. В кн.: Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. (Тр. Карельск. фил. АН СССР, XV).

Классификация видов торфа и торфяных залежей. 1951. М.
Курм Х. Х. 1967. Из опыта ландшафтного исследования болот Эстонской
ССР. В кн.: Природа болот и методы их исследования. Л.
Тюремнов С. Н. 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.-Л.

Управление геологии
при Совете Министров
Эстонской ССР, Кейла

УДК 581.526.33+581.526.35+551.312.2+001.11

Актуальные проблемы классификации и терминологии в болотоведении. Мазинг В. В. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л.

Рассматриваются возможные причины разногласий в вопросах классификации болот. Они часто связаны с тем, что различные авторы понимают классифицируемые объекты в разном объеме, придерживаются различных принципов построения классификации и используют разные критерии выделения классов. Целесообразно различать и классифицировать болото как общее понятие, болотные участки (фации), болотные массивы и болотные системы как системы разных уровней изучения. Для взаимопонимания советских и зарубежных ученых необходимо унифицировать 1) типы классификаций, 2) ранги классификационных единиц, 3) классификационные признаки для отдельных рангов и 4) названия отдельных классификационных единиц. Табл. – 1, библи. – 10 назв. 6–12.

УДК 581.526.33+581.526.35+551.312.2+001.3

О применяемых в СССР принципах типологии болотных массивов. Бродис Е. М. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 12–21.

В статье рассматривается определение понятий „болото“ и „тип болота“ разными авторами и основные направления в типологии болот: биогеоэкологическое, геоморфологическое, ландшафтное, эколого-фитоценологическое. Автор разбирает принципы этих направлений, называет основных их представителей и дает оценку принципам, отдавая предпочтение эколого-фитоценологическому. Библи. – 90 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35+551.312.2+001.3(100)

Основные принципы классификации типов болот, используемые в зарубежных странах. Боч М. С. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 21–27.

Дается обзор типологий болот, применяемых в настоящее время в странах Европы, Азии, Америки. В зависимости от характера болот той или иной страны, сложившихся школ и традиций в разных странах применяются разные классификации. Среди них преобладают ландшафтные, экологические (большинство стран Европы), геоморфологические (Австрия, Швеция, Польша, Болгария), фитоценологические (тропические страны, Япония). В каждой стране принята какая-либо одна, редко – две классификации. Библи. – 51 назв.

Принципы типологии болотных массивов. Галкина Е. А., Абрамова Т. Г., Кирюшкин В. Н. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 28–35.

Болотные массивы – сложные морфологические части ландшафтов. Их растительность, торф и вода представляют собой единый взаимосвязанный лабильный комплекс. Лабильность определяется внутренними противоречиями, возникающими между компонентами самого болота и географической средой. Ложные болота и его гидрохимический режим определяют условия возникновения и дальнейшего развития болотных массивов. Болотные территориальные единицы различного объема содержат различный объем перечисленных особенностей. Различаются три вида болотных ландшафтных единиц: болотные урочища (мезо-ландшафты) – основная единица, система болотных урочищ (макро-ландшафт) – наиболее крупная и сложная единица и болотная фация (микрорландшафт) – наименее самостоятельная, генетически однородная часть болотного урочища или системы. Каждая из этих единиц требует индивидуального подхода к классификации, так как их особенности зависят от процессов саморазвития, протекающих в различных условиях географической среды. Библи. – 43 назв.

О научных основах классификации болотных биогеоценозов. Пьявченко Н. И. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 35–43.

Первая попытка разработки эпигенологической (биогеоценологической) классификации болот принадлежит Р. И. Аболину (1914). Позднее появились классификации, основанные на эколого-фитоценологических, ландшафтно-геоморфологических и других признаках. На основе накопленных в болотоведении данных и материалов исследований автора предложена биогеоценологическая классификация болот. Таксономические единицы ее, начиная с высшей, – 1) болотная биогеохора – часть „биогеоценологической оболочки“ (по: Сукачев, 1964); 2) болотная биогеосистема, возникающая вследствие слияния двух или нескольких болотных массивов; 3) тип болотного массива, устанавливаемый по экологическим условиям болотообразования и накопления торфа (евтрофный, мезотрофный, олиготрофный, гетеротрофный); в каждом типе могут быть выделены геоморфологические варианты по местоположению и характеру болотной впадины (по: Галкина, 1959); 4) группа типов биогеоценозов (или фаций), выделяемая по особенностям увлажнения и связанными с ними характеру растительности и условиям торфонакопления; 5) тип биогеоценоза (или фация), различаемый по растительному покрову и свойствам деятельного слоя торфа, которые характеризуют современную стадию развития болота и специфику свойственных ей биогеоценологических связей. Илл. – 2, табл. – 2, библи. – 20 назв.

Ландшафтные классификации болот на основе признаков рельефа. Рубцов Н. И. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 44–50.

Статья посвящена одному из новых путей в ландшафтном болотоведении, основанному на эвристическом принципе взаимодействия структурных элементов

знания. Рассматриваются три схемы ландшафтной классификации болотных природных комплексов различных рангов, среди которых наибольшее внимание уделено общей классификации болот и их детальной типологической классификации на примере урочищ. Все схемы построены на принципах, разработанных в ландшафтоведении, а в качестве основного признака используются особенности рельефа. Библи. – 32 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35+551.312.2:581.524.3+001.11

Типизация болот по особенностям динамики их развития. Орлов В. И. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 51–56.

Болота представляют собой взаимосвязанные системы воды, растительности, торфа. Типы болот не остаются неизменными, находясь в постоянном движении и развитии. Движущей силой развития болотного процесса на каждом его этапе является взаимодействие всех компонентов среды. Основными показателями типизации болот могут служить различия особенностей взаимодействия компонентов природы, различные показатели хода развития болот от стадии к стадии. Рассмотрены конкретные примеры диаметрально противоположных условий образования, развития и деградации болот. Различия относительных и абсолютных значений мощности, скорости, масштабов и направлений развития болотообразовательного процесса; изменения площадей, на которых в течение того или иного отрезка времени усиливается или ослабляется болотообразовательный процесс; сравнение изменений главных и второстепенных путей развития болот раскрывает реальную сущность болот, позволяет проводить их типизацию. Библи. – 12 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35+528.931.3+001.3(471-924.82)

Типы болотных массивов на обзорной карте растительного покрова лесной зоны европейской части СССР. Юрковская Т. К. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 57–62.

На карте показывается 18 типов болотных массивов, которые объединены в четыре группы: сфагновые, травяно-сфагново-гипновые, травяные и травяно-гипновые лесные болота. Обсуждаются основные принципы типологии и затрагивается вопрос о географии типов болотных массивов. Библи. – 13 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35+551.312.2+001.3(471.13)

Аапа-болота среднего течения р. Печоры. Алексеева Р. Н. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 62–68.

В статье рассматриваются вопросы распространения и описания аапа-болот в бассейне Средней Печоры на территории Коми АССР, приводятся физико-географические условия района расположения аапа-болот. Дается комплексная характеристика наиболее типичных из них. Она включает в себя описания их растительного покрова, стратиграфии торфяных залежей, геоморфологических и гидрологических особенностей, а также химических свойств болотных вод. Илл. – 2, библи. – 16 назв.

Типы болотных массивов северной Карелии. Елина Г. А. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 69–77.

На основании картографических материалов выявлено процентное соотношение основных типов болот и их систем в северной Карелии, а также степень заболоченности в зависимости от форм рельефа. Сравнивается соотношение господствующих и второстепенных типов болот в разных болотных районах округа аапа-болот. Впервые дана характеристика болот западного болотного района. Исследованный в течение 1970–1972 гг. этот район имеет ряд отличий: заболоченность здесь колеблется от 15 до 25%; болота аапа-типа составляют 10–60% от всех типов. Большое значение имеют болота мезотрофного и мезоолиготрофного типов питания. Приведена общая характеристика торфяных залежей западного болотного района аапа-болот и некоторые агрохимические показатели послойного анализа метрового слоя торфа болот этого типа. Илл. – 4, библи. – 20 назв.

Динамика болотных массивов с вогнутой формой поверхности (на примере болот Карелии). Козлова Р. П. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 77–84.

Смены растительных сообществ на болотных массивах с евтрофно-мезотрофными грядово-мочажинными и мочажинно-равнинными комплексами свидетельствуют о том, что массивы этих типов отличаются по растительному покрову, торфяной залежи и генезису мочажин. Первые всегда имеют под мочажинами низинный тип залежи, вторые – переходный или низинные торфы, перекрыты слоем переходного торфа. Особенно характерно преобладание шейхцериевых и шейхцериево-сфагновых торфов. Оба типа часто встречаются вместе. Илл. – 4, библи. – 14 назв.

Типы выпуклых болот крайней северо-западной части Ленинградской области. Абрамова Т. Г. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 84–89.

Болотные массивы развиваются в двух различных геолого-геоморфологических областях: провинции Балтийского кристаллического щита с расчлененным денудационно-тектоническим рельефом и прерывистым покровом четвертичных отложений и провинции равнин Русской платформы с преобладанием ледниковых полого-холмистых и плоских равнин. Между провинциями выделена переходная полоса с чередованием понижений и участков холмисто-денудационного рельефа. К 1-й провинции приурочены изолированные болотные массивы, выпуклые и сильновыпуклые, с олиготрофными грядово-мочажинными и грядово-озерковыми комплексами и верховой залежью, относящиеся к классу сточных котловин с симметрично-вогнутым или волнистым профилем дна или к классу склонов со ступенчатым профилем дна. Во 2-й провинции и переходной полосе болотные массивы нередко образуют слитные болотные системы. Для них характерны олигомезотрофные топи, слабо выраженные олиготрофные грядово-мочажинные комплексы, залежь смешанного типа и часто изрезанный профиль дна. Илл. – 4, библи. – 14 назв.

Типологические особенности верховых болот Литовской ССР. Григялите М., Тамошайтис Ю. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 89-93.

Верховые торфяники составляют 32% общей площади болот Литвы. Распределение верховых болот на территории республики тесно связано с определенными генетическими формами рельефа. Из двадцати морфогенетических видов болотных лож, верховые (олиготрофные) болота развиты только в десяти их видах, а как типичные представители они встречаются в шести видах. К ним относятся болота донно-моренных понижений, ледниково-озерных понижений, межкамковых котловин, флювиогляциальных понижений и междюнных котловин. Образовавшиеся в различных морфогенетических ложах верховые болота характеризуются специфическими чертами. Библи. – 8 назв.

Типология верховых болот и особенности их распределения на территории Белоруссии. Конойко М. А. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 94-100.

Разнообразие болот в одной климатической зоне в основном обусловлено геоморфологией. Как правило, площадь низинных болотных массивов значительно меньше их водосборной площади, а верховых – приближается к ней. Однако, несмотря на то что площадь верховых болот часто накладывается на их водосборную площадь, верховые болота не одинаковы. Они отличаются размерами, изображением их в плане, рельефом окружающих суходолов, формой болотного ложа и геологическим строением покровных и подстилающих пород. В зависимости от указанных факторов распределение растительного покрова и стратиграфия торфяной залежи различны. На основании вышеизложенного среди верховых и смешанных болот Белоруссии выделяется 5 типов. Илл. – 1, табл. – 1, библи. – 11 назв.

Типы болотных массивов Ярославского Поволжья. Горохова В. В. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 100-105.

Ярославское Поволжье занимает контактную полосу между зонами олиготрофных и евтрофных болот Н. Я. Каца (1948, 1970). При выделении типов болот для этой территории используется ландшафтная классификация Е. А. Галкиной (1964; наст. сб.). В работе описаны основные типы болотных мезоландшафтов олиготрофной, евтрофной и мезотрофной фаз развития. Среди олиготрофных болот приводится характеристика типичных болотных урочищ склонов и замкнутых котловин, для евтрофных – речных плесов, для мезотрофных – сточных котловин. Подчеркивается возможность использования ландшафтной классификации Е. А. Галкиной для решения практических вопросов по типизации болот в целом. Илл. – 4, библи. – 8 назв.

Типы болот Центрального Черноземья и их характеристика. Хмелев К. Ф. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 106–110.

На основании изучения растительного покрова болотных массивов Центрального Черноземья выделено 6 типов болотных массивов: древесный, кустарниковый, кустарничковый, травяной, гипновый и сфагновый. Для каждого типа приводится видовое обилие, рН среды и степень насыщенности торфа основаниями. Табл. – 1, библ. – 8 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35+551.312.2/.581.524.43+001.1.3(477–924.51/.54)

Типы болот Украинских Карпат. Андриенко Т. Л. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 110–115.

Выделяется 4 типа горных болот Украинских Карпат: 1) котловинные болота ледникового происхождения в субальпийском поясе; 2) котловинные болота лесного пояса; 3) висячие болота склонов; 4) присклоновые болота. Котловинные болота субальпийского пояса связаны со следами оледенения, возникли путем образования сплавин на озерах, на них преобладают безлесные травяно-моховые группировки. Котловинные болота лесного пояса находятся в котловинах на склонах речных террас, имеют выпуклую поверхность и ярус угнетенных деревьев (ели или сосны). Болота такого типа возникли путем заболачивания леса и являются олиготрофными или мезотрофными. Висячие болота связаны с выходами ключей на горных склонах, имеют небольшую площадь и своеобразный растительный покров с преобладанием осоково-гипновых ценозов, почти лишены торфяных залежей. Присклоновые болота занимают выровненные участки у подножий горных склонов, на них преобладают хвощово-сфагновые, осоково-сфагновые и пушицево-сфагновые ценозы; слой торфа неглубок или отсутствует. Илл. – 2, библ. – 14 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35+631.445.12+001.3(477)

Евтрофные и мезотрофные сфагновые болота УССР. Брадис Е. М., Андриенко Т. А. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 115–120.

Рассматриваются евтрофные сфагновые и мезотрофные болота СССР в пределах равнинной южной тайги, хвойно-широколиственной и лесостепной зон. Отмечаются большие разногласия в отнесении разными авторами видов сфагновых мхов к той или иной категории трофности; выделяется 7 групп сфагновых мхов по их распространению на болотах разных типов. Приводится сравнение сфагновых евтрофных и мезотрофных болот УССР по ряду показателей: растительному покрову, рН сфагнового и верхнего торфяного слоя, строению залежей, свойствам торфа. Авторы приходят к выводу, что эти две группы болот очень близки между собой, все рассмотренные признаки их перекрываются, поэтому объективных и полных критериев для их разделения в природе не имеется. Предлагается отнесение евтрофных сфагновых группировок к классу формаций (подтипу) мезотрофных болот. Признавая выделение групп олиготрофных болот в ее существующем объеме, мезотрофными, авторы считают все другие сфагновые болота с установившимся сфагновым покровом и наличием евтрофных и олиготрофных видов, вне зависимости от обилия последних и видов сфагнового покрова. Библ. – 11 назв.

Проверка классификации принадлежностей группировок сфагновых болот с помощью количественных методов. Балашев Л. С., Парахонская Н. А. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 120–127.

Рассматривается вопрос о классификационной принадлежности евтрофных сфагновых болот. Проанализировано более 120 описаний четырех формаций с помощью экологических таблиц Раменского и R -методики. Существенность определенных различий оценивалась критерием Стьюдента. Анализ показал, что группировки, относимые ранее к разным классам болотной растительности, имеют достаточно большое сходство по экологическим показателям и строению травостоя, позволяющее их классификационное объединение. Обособление мезотрофных группировок от олиготрофных и евтрофных по таблицам Раменского проведено выделением для них по шкале БЗ отрезка от 3,5 до 9,5 ступени. В процессе обработки установлена примерная величина R для групп разного ранга среди болотного типа растительности. Илл. – 2, табл. – 3, библи. – 14 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35+001.3(477.42)

О классификации лесных болот Центрального и Западного Украинского Полесья. Григора И. М. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 128–132.

Лесные болота района представлены евтрофным, мезотрофным и олиготрофным классами формаций. Для каждого из них приводятся данные агрохимических анализов торфа, а также отмечаются варианты водного питания, дополняющие экологическую характеристику класса. По жизненным формам основных эдификаторов сообществ лесные болота делятся на лиственнолесные, хвойнолесные и лиственно-хвойнолесные группы формаций с указанием их вариантов по геоморфологической приуроченности и степени влажности местопроизрастания. Схема классификации доведена до формаций, которых насчитывается 16. Формации выделяются по эдификаторной роли древесных видов лесных болот. В пределах каждой из них по доминантным видам кустарникового, кустарничково-травяного и мохового покрова выделяются группы ассоциаций, а в них – ассоциации по содоминантам кустарничково-травяного или доминантам мохового покрова. Табл. – 1, библи. – 10 назв.

УДК 551.481.2+581.526.33+001.3(477.924.85)

Геоморфологические типы болот лесостепи Украины. Кузьмичев А. И. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 133–138.

В лесостепи Украины основными геоморфологическими типами болот являются долинные, староречные, пойменные, балочные, долинно-балочные. Долинные болота занимают днища реликтовых долин стока талых вод Днепровского ледника. В растительном покрове их в средних и нижних частях с заметным водотоком развиты тростниковые и осоково-тростниковые группировки; в верхних частях, где происходит застой вод – осоково-гипновые группировки. Староречные болота приурочены к древним руслам рек. Растительный покров их представлен в зависимости от водно-минерального питания черноольшаниками или осоково-тростниковым группировками. Пойменные

болота встречаются редко и приурочены к поймам аллювиально деятельных рек. В притеррасных частях этих болот преобладают черноольшаники, далее к руслу они сменяются открытыми травянистыми группировками. Балочные болота занимают днища балок. Торфяные залежи этих болот в настоящее время в большинстве случаев прикрыты минеральными наносами. Ранее растительный покров их на левобережье Днепра был представлен черноольшаниками, а в правобережье – черноольшаниками и тростниковыми группировками. Долинно-балочные болота приурочены к элементам долинно-балочного рельефа, где балка переходит в долину. В растительном покрове их чаще преобладают тростниково-осоковые группировки. Библи. – 21 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35/ 581.524.43+001.3(474.25)

Типология горных болот Армении. Барсегян А. М. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 138-145.

За основу типологии горных болот Армении принимается вертикальная поясность распределения болотных массивов; выделяются субнивальные, альпийские, субальпийские, степные, лесные и полупустынные болота. Каждый из перечисленных типов характеризуется своим особым климатом, почвой, рельефом и гидрологией, которые дифференцирующе воздействуют на состав флоры, структуры фитоценозов и характер заторфовывания. Библи. – 56 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35:526.551.34+551.312.2+001.3 (571-925.11 /16)

Болота тундровой зоны Сибири (принципы типологии). Боч М. С. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 146-154.

Основным типом тундровых болот Сибири являются полигональные комплексные болота, представленные многочисленными морфологическими вариантами, которые отражают различные стадии развития этих болот. Кроме них, значительно распространены однородные некомплексные кустарничково-сфагновые, травяно-сфагновые и гипновые, травяные и другие болота. Главными признаками болот первого типа являются: мерзлое состояние, комплексная структура рельефа, торфа, растительности, малая мощность (до 0.5 м) торфа современных болот этого типа, их олиготрофность и мезотрофность. Приведена таблица классификации тундровых болот и даны их основные характеристики. Наиболее существенные изменения в характере болот зоны тундры прослеживаются с севера на юг в пределах ее основных подзон и полос. Табл. – 1, библи. – 33 назв.

УДК 551.481.2+581.526.33+581.526.35+551.312.2+001.3(471.50)

Подзональные особенности болотных массивов таежного Зауралья. Маковский В. И. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 154-161.

Отмечается ландшафтно-геоморфологическая приуроченность выявленных типов болотных урочищ и их систем в южной части северной тайги, в средней и южной тайге Зауралья в пределах Лозьво-Пелымского и Тавда-Кондинского междуречий. Для каждой подзоны схематично отмечаются особенности распределения растительности и строения торфяной залежи отдельных

болотных урочищ. Для водоразделов Северного Зауралья характерны относительно молодые верховые лесные и безлесные болота. В долинах рек преобладают евтрофные и мезотрофные болотные массивы. В средне- и южнотаежном Зауралье болотные массивы формировались примерно в аналогичных геоморфологических условиях, но в средней тайге они уже достигли зрелой олиготрофной стадии развития, а в южной еще находятся в мезотрофной и олиготрофной стадиях. Илл. - 2, библ. - 19 назв.

УДК 551.481.2+581.526.33+581.526.35+551.312.2+001.3(471.50)

О связи геоморфологических условий с характером растительности и торфо-накоплением болотных урочищ восточных предгорий Среднего Урала. Шадрин Н. И. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 162-166.

В предгорьях Урала выделены болотные ландшафты речных долин, сточных котловин и приозерных впадин. Наиболее богатыми по условиям питания являются первые. Вторые и третьи имеют разнородные по питанию участки. Дана характеристика растительности и торфа болот. Библ. - 6 назв.

УДК 581.526.35+551.312.2+001.3(571.1)

Типы болотных массивов и закономерное распределение их на территории Западной Сибири. Романова Е. А. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 167-174.

В статье описаны типы болотных массивов Западной Сибири и указано распределение их с севера на юг по трем гидрологическим зонам, с учетом особенностей состояния грунтов. В гидрологической зоне избыточного увлажнения расположены полигональные, плоскобугристые и крупнобугристые типы болотных массивов с мерзлыми грунтами, а также выпуклые олиготрофные болотные массивы с тальми грунтами. В зоне переменного увлажнения господствуют мезотрофные и евтрофные типы болотных массивов с тальми грунтами. В зоне недостаточного увлажнения распространены вогнутые евтрофные типы болотных массивов, с засоленными грунтами. Более подробно рассмотрены типы выпуклых олиготрофных болотных массивов, среди которых выделены сибирские слабовыпуклые, резковыпуклые, пологовыпуклые и плосковыпуклые. Табл. - 3, библ. - 17 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35+551.312.2+001.3(571.12)

Типология, районирование и пути классификации растительного покрова болот центральной части Западно-Сибирской низменности. Березина Н. А., Куликова Г. Г., Лисс О. Л., Предтеченский А. В., Скобеева Е. И., Тюрмнов С. Н. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 174-181.

Современные стадии развития торфяных болот центральной части Западно-Сибирской низменности следует понимать как типы болот (Галкина, 1959), которые определяются их генезисом, стратиграфией залежи, характером современного растительного покрова, формой поверхности, размерами, глубиной торфа и являются производными всей той физико-географической обстановки, в условиях которой происходило и происходит их формирование и развитие. Одним из основных и наиболее общих принципов типологии болот следует

считать фитоценотический принцип, так как растительный покров лучше всего отражает современные стадии развития болот. При разработке типологии болот и классификации растительного покрова необходимо ввести единицы под названием «комплексы ассоциаций», т. е. определенные и постоянные по объему и содержанию сочетания ассоциаций, которые отражают современные стадии развития болот. В растительном покрове болот центральной части Западно-Сибирской низменности выделено 18 комплексов ассоциаций. Илл. - 1, библи. - 16 назв.

УДК 551.481.2+551.312.2+001.3(571.12)

Геоморфологическая приуроченность различных типов болот центральной части Западной Сибири и применение аэрометодов для их изучения. Предтеченский А. В., Скобеева Е. И. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 181-187.

В статье дается характеристика растительного покрова и строения торфяной залежи болот различной геоморфологической приуроченности центральной части Западной Сибири. Приводятся некоторые закономерности их образования и формирования. Рассмотрены вопросы водно-минерального питания в зависимости от геоморфологического и гипсометрического положения болот. Даны рекомендации по применению аэрометодов при изучении болот Западной Сибири. Приведено краткое описание альбома аэроснимков болот центральной части Западной Сибири, разработанного трестом „Геолторфразведка“ в 1972 г. Илл. - 1, библи. - 5 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35+551.312.2+001.3(571.16)

Методические материалы к типологии и классификации болот Томской области. Львов Ю. А. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 188-194.

Приводится схема болотного районирования территории Томской области, в которой выделяются 10 болотных округов и 34 района. Районирование производилось по комплексу признаков: степени заболоченности, преобладанию болотных массивов определенных типов, современных процессов заболачивания. Указываются методические особенности построения стратиграфических колонок торфа и вертикальных профилей растительного покрова. Рассматривается тип болотного массива как закономерное сочетание болотных фаций в результате взаимодействия изменяющейся физико-географической среды и процессов торфонакопления. Илл. - 3, библи. - 10 назв.

УДК 551.312.2:551.794+001.3(571.16)

Палинологическая характеристика и датирование по C^{14} торфяника в Александровском районе Томской области (среднетаежная подзона). Глебов Ф.З., Толейко Л. С., Стариков Э. В., Жидовленко В. А. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 194-199.

Приведены постоянные ботанический и спорово-пыльцевой анализы и датирование по C^{14} (14 датировок) обнажения верхнего торфяника на II правобережной террасе Оби. В голоценовой истории выделено 3 фазы. В I фазе, соответствовавшей первой половине предбореального периода и прослеживаемой в суглинке под торфяником, была березовая лесостепь (нижний максимум

пыльцы березы) с большим количеством озер. Климат был континентальным и сухим, несколько холоднее современного. Верхняя граница фазы – 9700 лет назад. Во II фазе, продолжавшейся до 8700 лет, сформировались елово-лиственничные лесотундровые редколесья (нижний максимум пыльцы лиственницы на фоне резкого падения общего содержания древесной пыльцы), что было обусловлено похолоданием во второй половине предбореального периода; началось заболачивание, стимулированное образованием мерзлоты. III фаза, в которую входит и современный период, – лесная. В ней часто прослеживаются следующие периоды: до 8000 лет – ксеротермический бореальный (облесение торфяника, максимум пыльцы березы), затем – теплый и влажный атлантический (второй максимум пыльцы ели, максимум пыльцы пихты, переход торфяника в олиготрофную стадию, накопление фускум-торфа). Закончился атлантический период ксеротермическим отрезком времени – 6300–5200 лет (прослойка соснового торфа в фускум-залежи, падение содержания пыльцы ели). Суббореальный и субатлантический периоды выделяются и разграничены менее четко, чем остальные. На их стыке намечается позднеголоценовое похолодание – 2500 лет назад (резкий максимум в содержании пыльцы кустарничковой березы). Илл. – 1, библ. – 18 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35+631.445.12+001.3(571.62)

Биогеоценотическая (фациальная) классификация болот. Прозоров Ю. С. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 200–204.

Рассматривается трехступенчатая классификация болотных биогеоценозов, в которой в качестве разграничительных признаков используются растительность, почвы, микрорельеф, условия питания и положение болот в рельефе. Отмечается необходимость подразделения биогеоценозов по почвам вследствие слабой корреляции между растительным и почвенным покровом болот. Излагаются классификационные признаки болотных почв по рангам от вида до подтипа. В качестве примера приводятся классификации почв и биогеоценозов Нижне-Амурских низменностей. Табл. – 4, библ. – 3 назв.

УДК 551.312.2+581.526.33+581.526.35+627.81.+001.3

Особенности классификации торфяной залежи и растительных группировок болот для прогнозирования всплывания торфа на затопленных торфяных массивах при создании водохранилищ. Иванова В. Н., Молкин Г. С. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 205–209.

При прогнозировании всплывания торфа в первую очередь производится отграничение болот от заболоченных земель. К последним относятся участки с наличием слоя торфа менее 20–30 см в районах распространения многолетней мерзлоты в зависимости от глубины ее залегания и менее 30 см – в районах ее отсутствия. Всплывание торфа зависит главным образом от степени разложения, ботанического состава, глубины залегания и в меньшей степени – от зольности, влажности и плотности торфа. Поэтому в зависимости от мощности верхнего (до 2,0 м) слоя слаборазложившегося торфа (степень разложения не более 20% для верховых и переходных и не свыше 25% для низинных торфов) виды залежи делятся на глубоководные, мелководные и безочесные. В связи с особой ролью некоторых видов растительных остатков в названии отдельных видов торфа и залежи отражается

полностью или частично видовой принадлежности доминирующих остатков. Классификация растительного покрова производится с учетом возможности выявления характера торфяной залежи, а значит, и ее способности к всплыванию, с помощью аэрофотоснимков. В названии выделяемых растительных группировок отражается все то, что позволяет судить о характере торфяной залежи относительно возможности всплывания торфа. С этих позиций производится также классификация болотных массивов. Библиография — 11 назв.

УДК 581.526.33+581.526.35:631.6+001.3(471.2)

К разработке классификации болот Северо-Запада РСФСР для лесохозяйственных целей. Елпатьевский М. М., Кирюшкин В. Н., Константинов В. К. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 210–215.

В статье подчеркивается недостаточность для лесохозяйственных целей существующей классификации болот, основанной на признаке трофности и подразделяющей все болота на три крупные группы: низинную (евтрофную), переходную (мезотрофную) и верховую (олиготрофную). Предлагается разграничивать болотные леса и безлесные болота. Для последних признано необходимым выделить (в рамках существующей классификации с обязательным учетом морфогенетического класса болотных массивов) шесть категорий, являющихся группировками болотных типов условий местопроизрастания: 1) низинные (евтрофные) травяные, 2) богатые переходные (евтрофно-мезотрофные) травяно-сфагновые, 3) бедные переходные (мезотрофные) травяно-кустарничково-сфагновые, 4) верховые (мезотрофно-олиготрофные) пушицево-сфагновые, 5) верховые (олиготрофные) кустарничково-сфагновые и 6) верховые (дистрофные) грядово-мочажинные и озерково-мочажинные болота. Для лесохозяйственного освоения рекомендованы 2-я, 3-я, 4-я и 5-я категории. Табл. — 1, библиография — 12 назв.

УДК 581.526.33+552.577.1/.2+001.3(476)

Опыт классификации некоторых типов заболоченных территорий по итогам зондировочных исследований. Викторов С. В., Кузьмина И. В., Шитов В. Д. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 216–221.

В статье освещен опыт применения зондирования пенетрометром ВСЕГИНГЕО на низинных болотах и заболоченных лугах Витебской области БССР с целью выделения участков, однородных по характеристикам свойств грунтов. Исследуемая территория разделялась путем дешифрирования аэрофотоснимков на физиономические элементы (по Викторovu), и в пределах их производились пенетрационно-зондировочные исследования. Показано, что при мозаичности аэрофотоизображения местности наблюдается большая пестрота графиков зондирования. На территориях с однотонным бесструктурным аэрофотоизображением результаты зондирования помогают расчленению местности на участки, однородные по грунтовым условиям. Илл. — 2, библиография — 6 назв.

Типы болот севера Западной Сибири как индикаторы некоторых инженерно-геологических условий. Годосийчук И. В. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 221-227.

Для подзоны северной тайги выделены следующие типы болот и торфяников: 1) низкие, или плоские, 2) крупнобугристые, 3) выпуклобугристые, 4) грядово-мочажинные, 5) некомплексные травяные и травяно-сфагновые. Они рассматриваются в качестве индикаторов мощности торфа, температурных условий и мощности многолетнемерзлых пород. Сделана попытка увязать выделенные типы торфяников с литологическим составом пород, подстилающих их ложе. Табл. - 2, библи. - 5 назв.

УДК 552.577.1/ 2+625.06/ 07+001.3

Принципы построения инженерно-строительной классификации торфяных оснований неосушенных болот. Шапошников М. А. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 228-233.

В статье указаны недостатки ныне действующих строительных классификаций болот и необходимость перехода к классификации торфяных оснований. Рекомендуется разделять торфяные основания на три типа применительно к трем фазам деформаций торфа от действия равномерно распределенной нагрузки интенсивностью $0,5 \text{ кг/см}^2$. В качестве классификационных признаков нужно использовать: геоморфологические и геоботанические характеристики (болотные фации, находящие свое отражение в болотных микроландшафтах); гидрологические параметры (модуль проточности и сопряженные с ним величины - уровни воды и уклоны поверхности); характеристики механических свойств торфа - предельное сопротивление сдвигу и модуль общей деформации; примерное строение толщи по признаку консистенции торфа. При такой классификации торфяных оснований можно широко использовать аэрофотосъемку, в силу чего она может быть средством более глубокого камерального изучения болот с помощью аэрометодов. Табл. - 1, библи. - 14 назв.

УДК 551.312.2(474.2)

Опыт выделения смешанных переходных урочищ и залежей в Эстонской ССР. Алликвэе Х. Х. В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. 1974. Изд-во „Наука“, Ленингр. отд., Л. 234-238.

Структура торфяной залежи отражает основной комплекс болотообразовательных процессов и основные ландшафтные единицы - урочища; их следует выделять по типам залежей. Для достоверной характеристики сочетаний евтрофных и мезотрофных торфов необходимо выделить еще пятый - смешанный переходный тип залежей и урочищ. Подурочища выделяются нами на основе комплекса показателей - типов залежей, почв и растительности. Табл. - 1, библи. - 8 назв.

Предисловие	3
Основные принципы типологии болотных массивов	
В.В.Мазинг. Актуальные проблемы классификации и терминологии в болотоведении	6
Е.М.Брадис. О применяемых в СССР принципах типологии болотных массивов	12
М.С.Боч. Основные принципы классификации типов болот, используемые в зарубежных странах	21
Е.А.Галкина, Т.Г.Абрамова, В.Н.Кирюшкин. Принципы типологии болотных массивов	28
Н.И.Пьявченко. О научных основах классификации болотных биогеоценозов	35
Н.И. Рубцов. Ландшафтные классификации болот на основе признаков рельефа	44
В.И.Орлов. Типизация болот по особенностям динамики их развития	51
Типы болотных массивов	
Европейская часть СССР	
Т.К.Юрковская. Типы болотных массивов на обзорной карте растительного покрова лесной зоны европейской части СССР	57
Р.Н.Алексеева. Аапа-болота среднего течения р.Печоры	62
Г.А.Елина. Типы болотных массивов северной Карелии	69
Р.П.Козлова. Динамика болотных массивов с вогнутой формой поверхности (на примере болот Карелии)	77
Т.Г.Абрамова. Типы выпуклых болот крайней северо-западной части Ленинградской области	84
М.Григялите, Ю.Тамашайтис. Типологические особенности верховых болот Литовской ССР	89
М.А.Конойко. Типология верховых болот и особенности их распределения на территории Белоруссии	94
В.В.Горохова. Типы болотных массивов Ярославского Поволжья	100
К.Ф.Хмелев. Типы болот Центрального Черноземья и их характеристика	106
Т.Л.Андриенко. Типы болот Украинских Карпат	110
Е.М.Брадис, Т.Л.Андриенко. Евтрофные и мезотрофные сфагновые болота УССР	115
Л.С.Балашев, Н.А.Парахонская. Проверка классификационной принадлежности группировок сфагновых болот с помощью количественных методов	120
И.М.Григора. О классификации лесных болот Центрального и Западного Украинского Полесья	128
А.И.Кузьмичев. Геоморфологические типы болот лесостепи Украины	133
А.М.Барсегян. Типология горных болот Армении	138
Сибирь и Дальний Восток	
М.С.Боч. Болота тундровой зоны Сибири (принципы типологии).	146
В.И.Маковский. Подзональные особенности болотных массивов таежного Зауралья	154
Н.И.Шадрина. О связи геоморфологических условий с характером растительности и торфонакоплением болотных урочищ восточных предгорий среднего Урала	162
Е.А.Романова. Типы болотных массивов и закономерное распределение их на территории Западной Сибири	167
Н.А.Березина, Г.Г.Куликова, О.Л.Лисс, А.В.Предтеченский, Е.И.Скобеева, С.Н.Тюремнов. Типология, районирование и пути классификации растительного покрова болот центральной части Западно-Сибирской низменности	174
А.В.Предтеченский, Е.И.Скобеева. Геоморфологическая приуроченность различных типов болот центральной части Западной Сибири и применение аэрометодов для их изучения	181
Ю.А.Львов. Методические материалы к типологии и классификации болот Томской области	188

Ф.З.Глебов, Л.С.Толейко, Э.В.Стариков, В.А.Жидовленко. Палинологическая характеристика и датирование по C^{14} торфяника в Александровском районе Томской области (среднетаежная подзона)...	194
Ю.С.Прозоров. Биогеоценотическая (фаціальная) классификация болот...	200

Типология болот массивов для целей народного хозяйства

В.Н.Иванов, Г.С.Молкин. Особенности классификации торфяной залежи и растительных группировок для прогнозирования всплывания торфа на затопленных болотных массивах при создании водохранилищ...	205
М.М.Елпатъевский, В.Н.Кирышкин, В.К.Константинов. К разработке классификации болот Северо-Запада РСФСР для лесохозяйственных целей	210
С.В.Викторов, И.В.Кузьмина, В.Д.Шитов. Опыт классификации некоторых типов заболоченных территорий по итогам зондировочных исследований	216
И.В.Тодосийчук. Типы болот севера Западной Сибири как индикаторы некоторых инженерно-геологических условий	221
М.А.Шапошников. Принципы построения инженерно-строительной классификации торфяных оснований неосушенных болот	228
Х.Х.Алликвэз. Опыт выделения смешанных переходов урочищ и залежей в Эстонской ССР	234

CONTENTS

Page

Preface	3
The main principles of peatlands classification	
V.V.Masing. Some topical questions of classification and terminology in mire science	6
E.M.Bradis. Principles of peatlands classification in the USSR (Survey)	12
M.S.Botch. Main principles of peatlands classification in European, American etc. countries (Survey)	21
S.A.Galkina, T.G.Abramova, V.N.Kirjushkin. Principles of peatlands classification	28
N.I.Pjyavchenko. Scientific base of mire biogeocoenosis classification	35
N.I.Rubtzov. Mire landscape classifications based on relief	44
V.I.Orlov. Development peculiarities of mires as base for their classification	51

Peatlands

European part of the USSR

T.K.Jurkovskaja. Peatlands on the survey map of vegetation of European part of the USSR forest zone	57
R.N.Alexeeva. Aapa-fens in the middle part of the Petchora river	62
G.A.Elina. Peatlands in the Northern Karelia	69
R.P.Kozlova. Development of peatlands with concave surface (on the examples of Karelian mires)	77
T.G.Abramova. Raised bogs types in the northern-western part of the Leningrad region	84
M.Grigelite, Y.Tamoshaitis. Raised bogs in the Lithuania and their peculiarities	89
M.A.Konoiko. Raised bogs types and their distribution over the Belorussia	94
V.V.Gorochova. Peatlands in Jaroslavian region (the middle part of the Volga river)	100
K.F.Chmelev. Peatlands in Central chernosemje region	106
T.L.Andrienko. Peatlands in the Ukrainian part of the Carpathians	110

	Page
E.M.Bradis, T.L.Andrienko, Eutrophic and mesotrophic sphagnum bogs in the Ukraina	115
L.S.Balashev, N.A.Parachonskaja, Quantative classification of sphagnum bogs vegetation	120
I.M.Grigora, Classifikation of woody mires in the Central and Western Ukrainian Polesje	128
A.I.Kusmitchev, Geomorphological mires types in the foreststeppe of the Ukraina	133
A.M.Barsegian, Classifikation of mountains peatlands in the Armenia	138
Siberia and Far East	
M.S.Botch, Classifikation of peatlands in the Siberian tundras	146
V.I.Makovskii, Peatlands of the forest zone in the Zauralie	154
N.I.Shadrina, On the correlation between geomorphological characters of mires and their peat and vegetation in eastern part of the middle Ural	162
E.A.Romanova, Peatlands and their distribution over the Western Siberia	167
N.A.Berezina, G.G.Kulikova, O.L.Liss, A.V.Predtechenskii, E.I.Skobeeva, <u>S.N.Tjurenov</u> , Classification of peatlands and their vegetation in the central part of the West-Siberia Lowland,	174
A.V.Predtechenskii, E.I.Skobeeva, Peatlands and their geomorphological distribution in the middle part of the Western Siberia	181
Y.A.Lvov, Some data on the classification of peatlands in the Tomsk region (Western Siberia)	188
F.Z.Glebov, L.S.Toleiko, E.V.Starikov, V.A.Jidovlenko, Palynological and absolute age data for the peatland in the Alexandrovsk region near Tomsk (Western Siberia)	194
Y.S.Prozorov, Biocenologikal classification of peatlands (on examples of Far East)	200
Peatlands classification for applied peat science	
V.N.Ivanova, G.S.Molkin, Classification of peat deposits and vegetation in submerged mires for purposes of their swimming - up prognosis	205
M.M.Elpatievskii, V.N.Kirjushkin, V.K.Konstantinov, On classification of mires for forestry purposes in Northern-Western part of the RSFSR	210
S.V.Victorov, I.V.Kusmina, V.D.Shitov, Classification of some peatlands based on their penetration characters	216
I.V.Todosiitchuk, Peatlands as indicators of their engineering and geological characters in the northern part of the western Siberia	221
M.A.Shaposhnikov, Principles of engineering and building classification of peat foundation in virgin peatlands	228
H.H.Allikvee, About mixed mesotrophic mires and peat deposits in Estonian Republic	234

ТИПЫ БОЛОТ СССР И ПРИНЦИПЫ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ

Утверждено к печати

Научным советом по проблеме „Комплексное биогеоэкологическое изучение
живой природы и научные основы ее рационального освоения и охраны“
Академии наук СССР

Редактор издательства С.И. Лукомская

Технический редактор Г.А. Смирнова

Корректор К.И. Видре

Сдано в производство и подписано к печати 23/X 1974 г.

Формат бумаги 70 x 108 1/16. Бумага № 1. Печ. п. 16 + 2 вкл.

(1 1/4 печ. п.). = 24.15 усл. печ. п. Уч.-изд. п. 24.02. Изд. № 5551.

Тип. зак. №1618 . М-08573. Тираж 1200 . Цена 2 р. 40к.

Ленинградское отделение издательства „Наука“

199164, Ленинград, В-164, Менделеевская линия, д. 1

1-я тип. издательства „Наука“

199034, Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12