



Болота Западной Сибири

книга-альбом



Зарастающая старица

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 07-05-07013.



Осоковая кочка на верховом болоте

Содержание



Осоково-сфагновый фитоценоз
с включением вахты

Введение	6
Болотная страна	8
Васюганское болото	12
Физико-географические факторы болотообразования	15
Зарождение и развитие болотных систем	20
Ботанико-географическая зональность	21
Основные торфообразователи	29
Современные процессы заболачивания	35
Роль болот в биосфере	38
Мелиорация болот	45
Молодые исследователи болот	47
Болота Западной Сибири	3



Болотный ручей



*Сосново-кустарничково-
сфагновый фитоценоз*

Многие века своего существования болота казались людям чем-то таинственным. Реальные опасности, подстерегающие путника в подобных местах, породили много сказаний и легенд. Болота считались обиталищем водяниц, дев-болотниц, кикимор. Что за причины заставляли людей верить в колдовские чары болот? Прежде всего - их труднопроходимость. Наличие лужиц воды среди болот «окна», а под ними – бездонная топь. Еще коварнее «чаруса». Это обманчивая полянка светлой зеленой травы с обилием ярких цветов, а под ней пучина. Или вспыхивающие над поверхностью болота огоньки, перебегающие с места на место, служившие убедительным доказательством «бесовского присутствия». Загадочны и таинственны болота!

Западно-Сибирская равнина - крупнейшая на земном шаре, характерной особенностью которой является её сильная заболоченность. Торфяно-болотная страна, как называли её раньше, место исключительно обводненное и трудно проходимое, а местами совершенно недоступное. Это действительно «адские топи» в «царстве Кощея». С высоты птичьего полета видны колоссальные пространства ржаво-желтых болотных массивов, разрисованные кружевными узорами. Лишь голубые окна многочисленных, обычно небольших озер и темно-зеленые ленты растительности по берегам извилистых рек разнообразят эту картину.

На болотах Западной Сибири, где сосредоточено 39% мировых запасов торфа, совокупность климатических, почвенных, географических, геологических условий обусловили особен-

Введение



*Заболоченная территория
Западно-Сибирской равнины*

ности процесса торфонакопления в этом регионе:

- широкий масштаб заболачивания территории, при котором торфяным плащом покрыты не только пониженные элементы рельефа, но и водораздельные пространства;

- преобладание крупных болотных систем, образовавшихся в результате слияния большого числа болотных массивов.

Среди последних выделяется группа уникальных торфяных месторождений, таких как Васюганское (53 тыс. км²), Канцьярское (132 км²), Лайменское (502 км²), Салымо-Юганское (732 км²).

Болотные экосистемы, являясь в Западной Сибири неременным атрибутом ландшафтной оболочки, выполняют ряд функций: гидрологическую, геоморфологическую, климатологическую и др.

Так болота играют важную роль в поддержании состава атмосферного воздуха: их растительность обогащает атмосферу кислородом и усваивает углекислый газ, изымая из планетарного цикла углерод и консервируя его в торфяниках на тысячи лет.

Торфяные болота – это одновременно полезные ископаемые (торф, вивианит, сапропель, болотный мергель), сельскохозяйственные, лесные и водно-болотные угодья.



Начальная стадия заболачивания

Но болота – это и прекрасный природный ландшафт, о котором слагают стихи, пишут картины и посвящают лучшие страницы своих произведений.

Где Мопассан в рассказе «Любовь» пишет:

«... Болота – это особый мир на земле, не похожий ни на какой другой, у него свои голоса и шумы. И, главное, своя загадка....Ничто на свете так не смущает душу...как болота...».

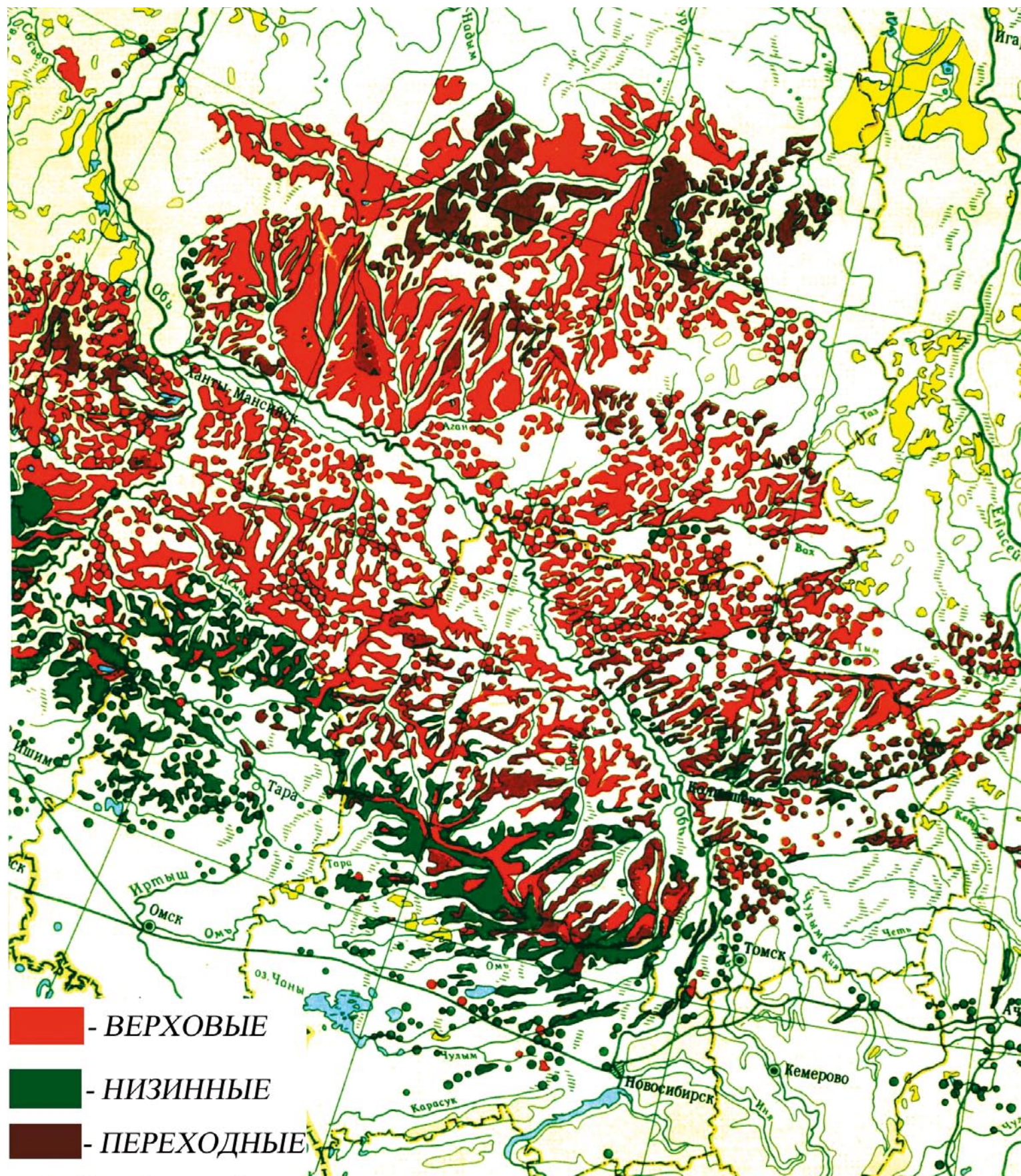
Глава I. Болотная страна

(торфяные ресурсы
Западно-Сибирской
низменности)



На земном шаре заболоченность достигает 4,4% площади суши. Торфяные болота встречаются почти во всех странах, общая площадь торфяных болот мира - **176 млн. га**, запасы торфа - **250 млрд. т**. В будущем возможно увеличение запасов торфа до **500 млрд. т**.

Общая площадь торфяных месторождений в России в границах промышленной залежи торфа (глубиной более 0,7 м) составляет **47,6 млн. га** с запасами торфа **166,9 млрд. т (31,4% мировых запасов)**.



**Западная Сибирь -
крупнейший торфяной регион мира**

Заторфованность Западной Сибири в среднем составляет около **24%**.

Болота занимают три физико-географические зоны (лесостепь, тайга, тундра), где сосредоточено **39%** мировых запасов торфа.

Несмотря на то, что Западная Сибирь - это крупнейший торфяной регион, изученность ее торфяных ресурсов невысока. Почти **90%** общих торфяных ресурсов являются прогнозными.

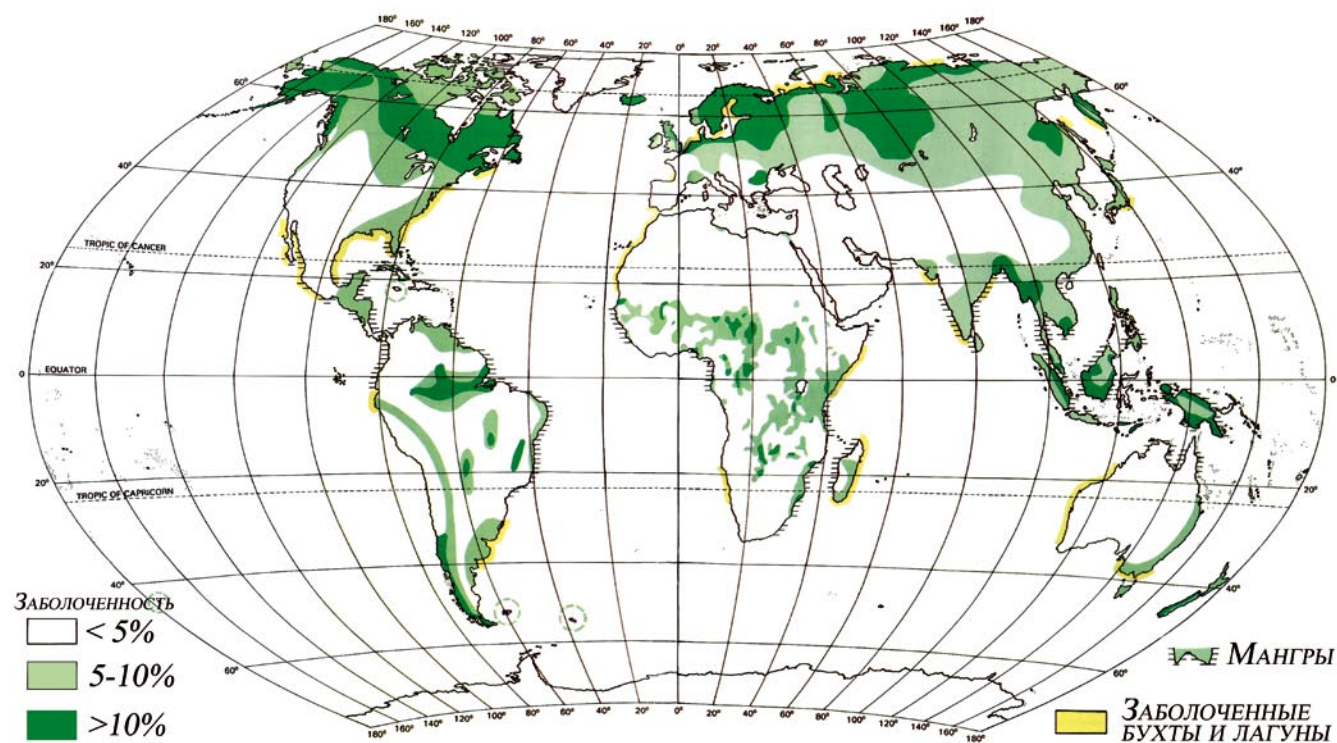
На территории Западной Сибири известны **5917** месторождений торфа. Общая площадь месторождений в границах промышленной глубины торфяной залежи составляет **32,3 млн. га**. Общая площадь заболоченности достигает **81,1 млн.га**. Общие ресурсы торфа Западной Сибири составляют **108,6млрд. т**.

На этой же территории имеется **47** месторождений органоминеральных отложений (торф зольностью более 50%, обусловленной минеральной примесью – вивианитовый и карбонатный торфа) общей площадью **11640 га**.

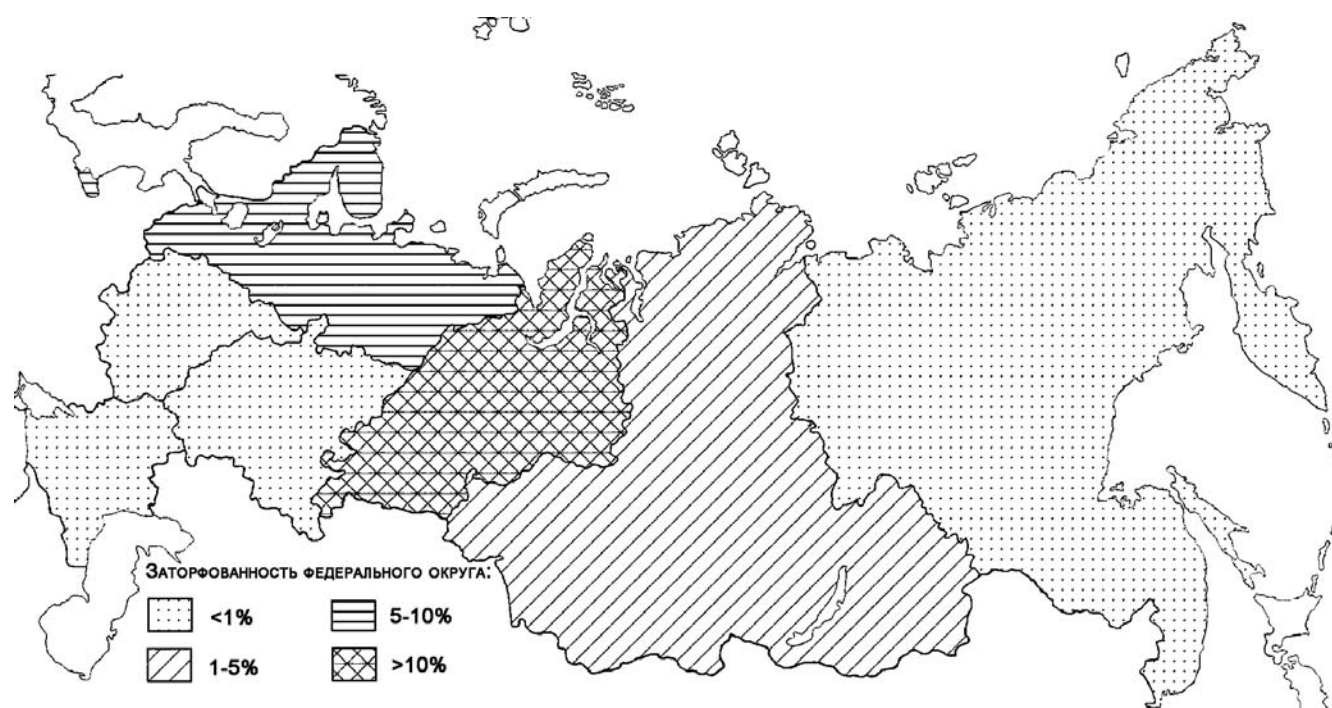
Распространены они преимущественно в южных и юго-восточных районах Западной Сибири.

*Россия занимает
первое место
в мире
по запасам торфа*

Мировым природным феноменом назван процесс заболачивания территории Западно-Сибирской равнины



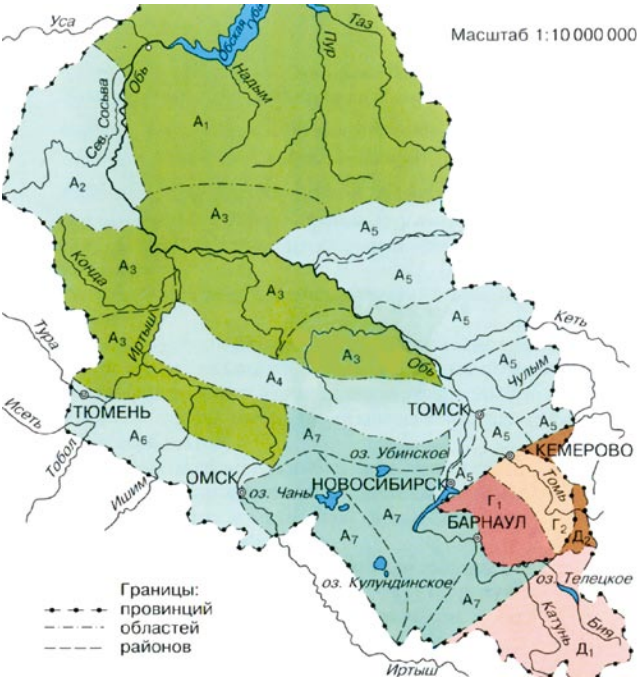
Заболоченность земного шара



Заторфованность территории России по федеральным округам

Районирование торфяных месторождений Западной Сибири представляет важную проблему в связи с феноменальной заболоченностью территории. Ниже приводится районирование этой территории, выполненное новосибирскими учеными.

Районирование болот Западной Сибири (под редакцией Р.Г.Матухина, 2000г.).



- 1 2 3

А – Западно-Сибирская торфяная провинция (молодая плита),
1. А₁ – Северная область торфонакопления,
А₃ – Средне-Обская область торфонакопления,
2. А₇ – Кулундинско-Барабинская область торфонакопления,
3. А₂ – Сосьвинская область торфонакопления,
А₅ – Чулымо-Енисейская область торфонакопления,
А₆ – Северо-Казахстанская область торфонакопления.
- 1 2

Г – Салаиро-Кузнецкая торфяная провинция (плоскогорье),
1. Г₁ – Салаирская область торфонакопления,
2. Г₂ – Кузнецкая область торфонакопления,
- 1 2

Д – Алтае-Саянская торфяная провинция (высокое нагорье),
Д₁ – Горно-Алтайская область торфонакопления,
Д₂ – Кузнецко-Алатауская область торфонакопления.

Для каждой из этих провинций характерны специфические геолого-геоморфологические, гидрологические условия, которые определяют осо-

бенности образования, накопления торфа, расположение залежей на площади.

Характеристика ресурсов торфа Западной Сибири

Торфяная провинция	Область торфонакопления	Ресурсы, млн. т				Плотность запасов на 1 км² (тыс. т)	Коэффициент удельного веса промышленной продукции
		верховые	переходные	низинные	смешанные		
Западно-Сибирская	Северная, А ₁	5627,0	4104,8	40,1	-	22,8	0,70
	Сосьвинская, А ₂	486,0	235,9	1230,7	51,2	14,3	0,79
	Средне-Обская, А ₃	30064,7	50028,2	10679,8	2499,0	122,8	0,71
	Васюганская, А ₄	9377,7	1556,2	12240,3	796,5	204,9	0,82
	Чулымо-Енисейская, А ₅	12714,4	5533,5	2838,6	611,4	84,6	0,75
	Северо-Казахстанская, А ₆	31,4	10,0	438,0	5,0	4,8	0,59
	Кулундинско-Барабинская, А ₇	206,8	27,0	2030,0	29,0	9,2	0,62
Алтае-Саянская	Горно-Алтайская, Д ₁	-	1,0	7,0	-	0,1	0,44
Салаиро-Кузнецкая	Салаирская, Г ₁	-	-	43,1	-	1,0	0,64
	Кузнецкая, Г ₂	-	-	67,7	-	2,0	0,54

В пределах провинций выделены области и районы торфонакопления, являющиеся отражением новейших голоценовых движений земной коры,

и которые в совокупности с другими природными условиями, определяют распространенность и конфигурацию болот, мощность торфяных залежей.



Грядово-мочажинный комплекс на верховых торфяниках водораздела



Высокий рям – сосново-кустарничково-сфагновый фитоценоз с высокой сосной.

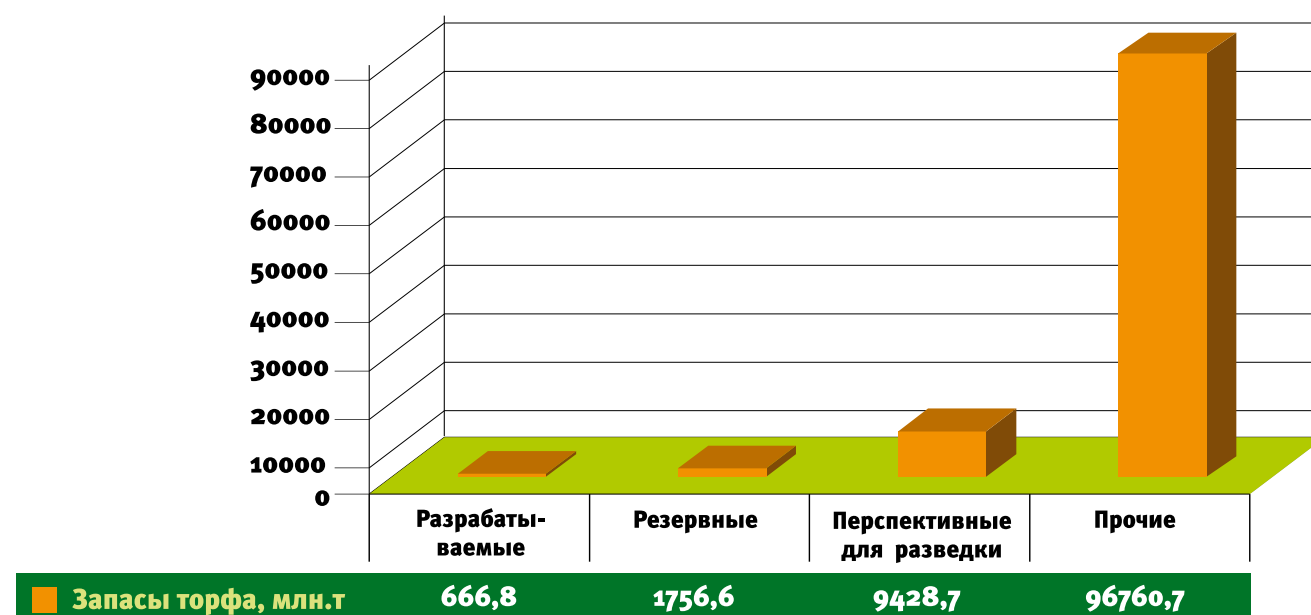
Структура торфяных ресурсов.

Природа создала в Западной Сибири оптимальные условия для накопления торфа. Средняя мощность торфяных залежей на болотах Западной Сибири достигает **3-4 м**, а в отдельных массивах залегает до глубины **10-12 м**.

Распределение торфяных ресурсов Западной Сибири по направлениям использования.

По группам освоения торфяные месторождения разделены на разрабатываемые, резервные, перспективные для разведки и прочие. В последнюю группу вошли охраняемые объекты, заоленные и мелкозалежные торфяные месторождения.

Ниже приведена структура торфяных ресурсов Западной Сибири согласно государственному балансу запасов полезных ископаемых РФ (2004 г.).



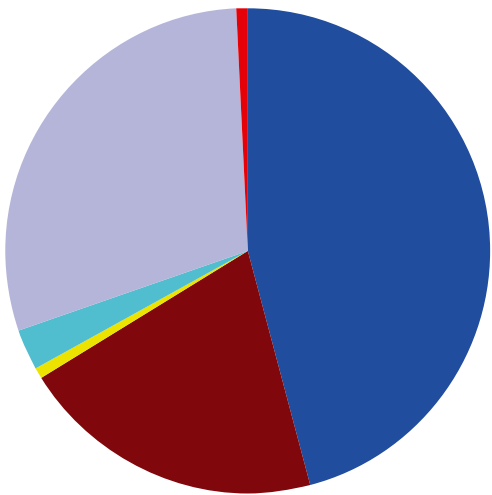
К разрабатываемым отнесены месторождения, которые в настоящее время эксплуатируются или в которых добыча торфа временно прекращена.

В группе резервных учтены месторождения, запасы которых разведаны по категориям А+В; в группе перспективных для разведки - с запасами торфа по категориям $C_1 + C_2$.



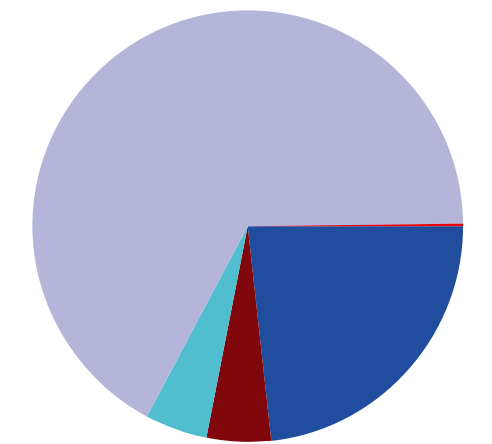
Пушица на верховом болоте

Детальные ресурсы, тыс. т



- Алтайский край (108816)
- Томская область (6185850)
- Новосибирская область (2711373)
- Кемеровская область (128806)
- Омская область (363380)
- Тюменская область (3960118)

Прогнозные ресурсы, тыс. т

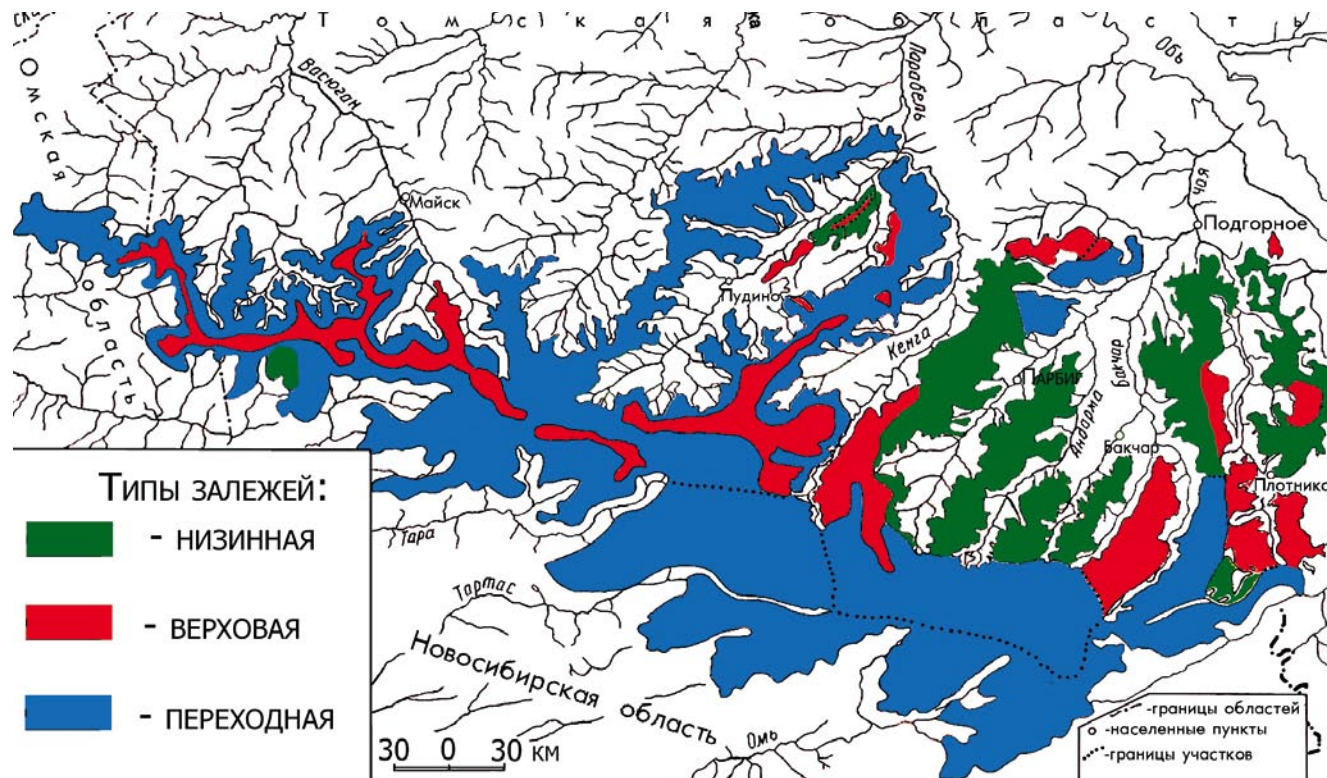


- Алтайский край (155704)
- Томская область (24647887)
- Новосибирская область (4778335)
- Кемеровская область (92537)
- Омская область (5045380)
- Тюменская область (70451416)



Росьянка английская (Drosera unguicula Huds.)

Самое огромное болото в мире

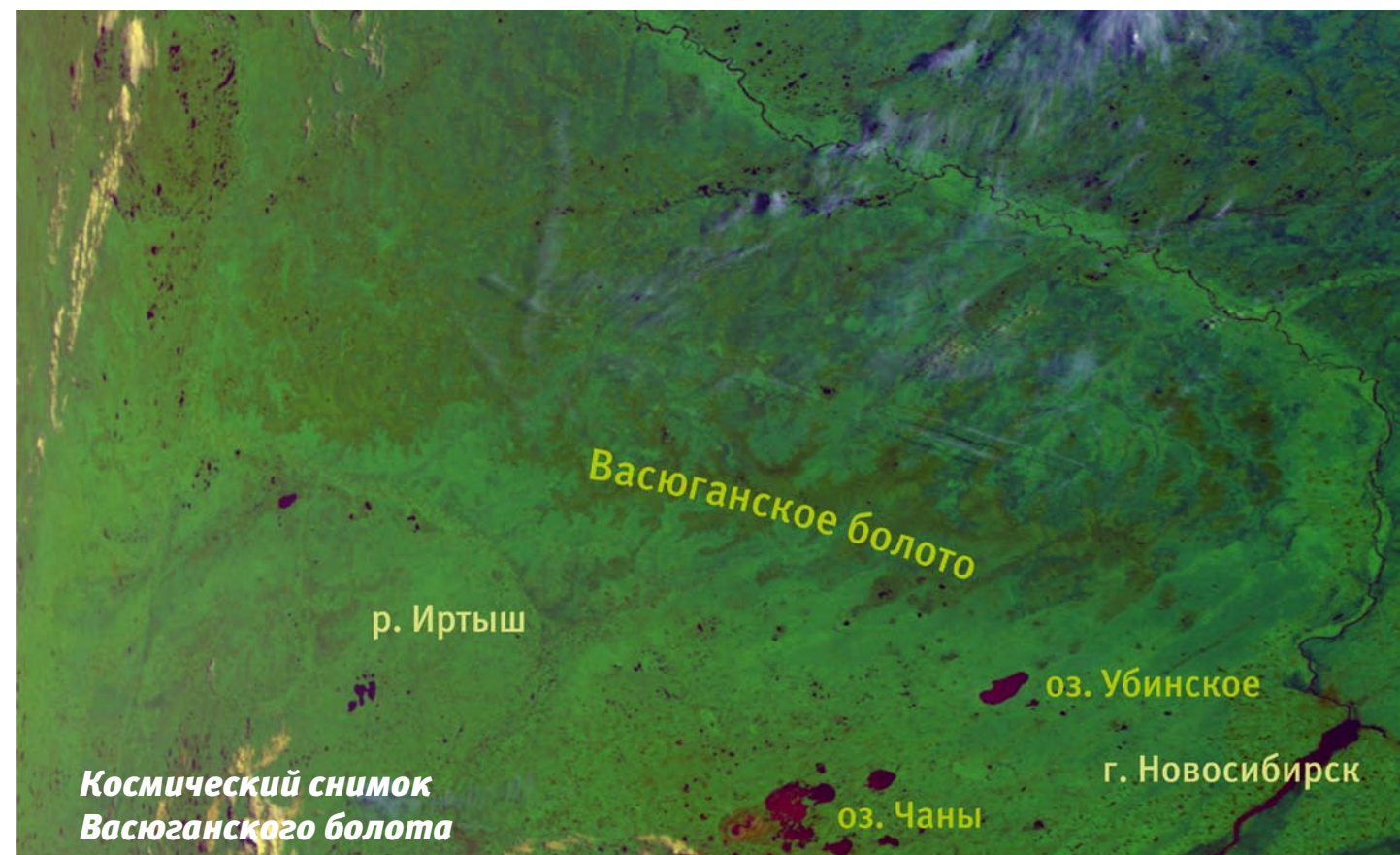


Особенностью торфяных ресурсов Западной Сибири – это высокая концентрация запасов торфа на крупных месторождениях площадью более **50000 га**. Среди них выделяется группа уникальных торфяных месторождений, таких как Озерное большое (**572,4 тыс. га**), Лайменское (**50,2 тыс. га**), Салымо-Юганское (**73,2 тыс. га**).

Васюганское болото самое огромное болото в мире, с площадью **5 269 437 га**. Оно захватило Обь – Иртышский водораздел и раскинулось между 55°40' - 58°60' СШ и между 75° 30' - 83°30' ВД. Наибольшая протяженность с запада на восток **573 км** и с севера на юг около **320 км**.

Территориально Васюганское болото располагается почти в равных долях по обеим сторонам границы Новоси-

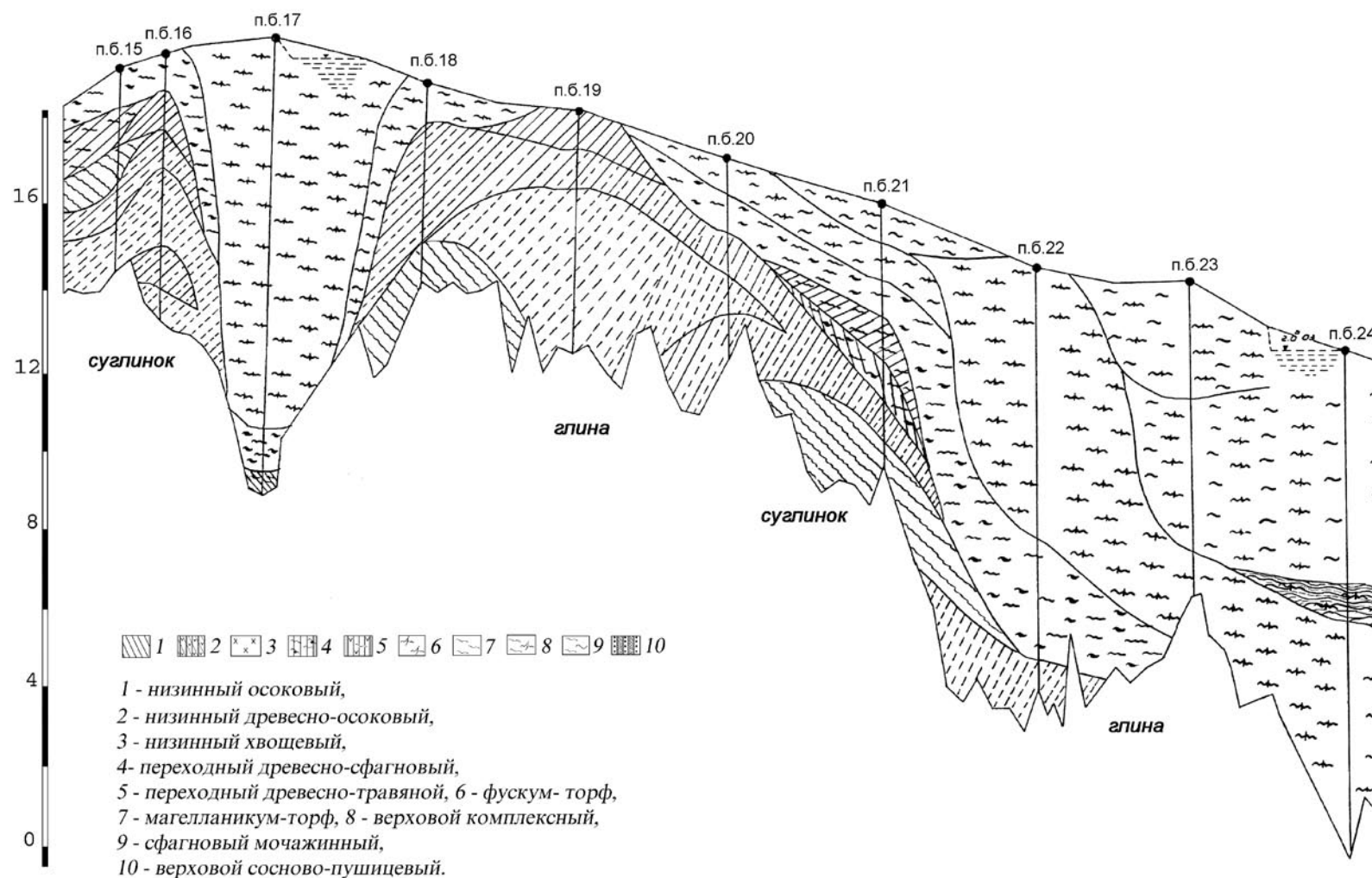
Схема расположения Васюганского болота



бирской и Томской областей. Васюганское болото занимает самую высокую часть Западно-Сибирской низменности (Васюганское плато) и расположено в двух природно-геохимических подзонах: южно-таежной и лесостепной.

В позднем голоцене Васюганское болото занимало площадь **4500 тыс.** га, и представляло из себя 19 отдельных участков. Это были мелкоза-
лежные участки с мощностью торфа менее 0.7 м. К современному периоду все 19 прежде самостоятельных болот слились в один огромный болотный массив. Процесс заболачивания про-
должает прогрессировать, захватывая территорию водоразделов.

Васюганское болото расположено в основном на Васюганской наклонной равнине, абсолютные отметки которой колеблются в пределах **116 - 146 м**, достигая максимальной отметки в истоках р. Бакчар.



Большая часть системы Васюганского болота находится в области тектонического поднятия. Кажется парадоксальным наличие низинных гипново-осоковых болот, очень обводненных, в самой возвышенной части водораздела.

Возможно, что эти низинные болота возникли во впадине, которая затем была приподнята современными тектоническими движениями выше окружающей территории, занятой сейчас верховыми болотами.

Не исключено также, что эти болота образовались на уже существовавшей возвышенности, поверхность которой изобиловала блюдцеобразными понижениями. Последние и явились очагами заболачивания.

С Васюганского болота, стекает более двухсот рек, относящихся к бассейнам Оби и Иртыша.

Внутриболотные озера на Васюганском болоте в большинстве случаев являются вторичными, т.е. образовавшимися в процессе развития болотных массивов. Таково происхождение крупных озер Васюганского болота - Белое, Орлово, Пешково, Кротово, Мертвое, Мирное, Ичкалинское, Щучье, Кривое, Карасье, Окуневое.

Другой особенностью Васюганского болота является наличие особых веретьево-топьяных сетчато-полигональных низинных болот. Не менее оригинальными являются мозаичные и комплексные переходные болота, напоминающие аапа-комплексы северо-западных областей европейской

части России. Следует особо отметить, что Васюганское болото является, видимо, единственным местом широкого распространения переходных болот.

На Васюганское сосредоточено **18.7 млрд. тонн** торфа, что составляет 16% от запасов всего Западно-Сибирского региона. Из них разведано 25.5%. Преобладающая залежь из общих запасов на Васюганском болоте - низинная (**56.4%**), верховая составляет **25.9%**, остальные запасы относятся к переходным и смешанным, всего **17.7%**.

Содержание депонированного углерода в Васюганском болоте достигает 5.1 млрд. т или 12% от депонированного углерода в торфяных залежах всего западносибирского региона и 4.4 % от депонированного углерода России.



Озеро Быковское на Васюганском болоте

Физико-географические факторы

Для Западной Сибири одним из самых активных современных признаков является заболачивание. Этому способствует равнинность территории, суровость климата, отрицательные неотектонические движения, широкое распространение суглинистых пород и пониженная дренирующая роль западносибирских рек.



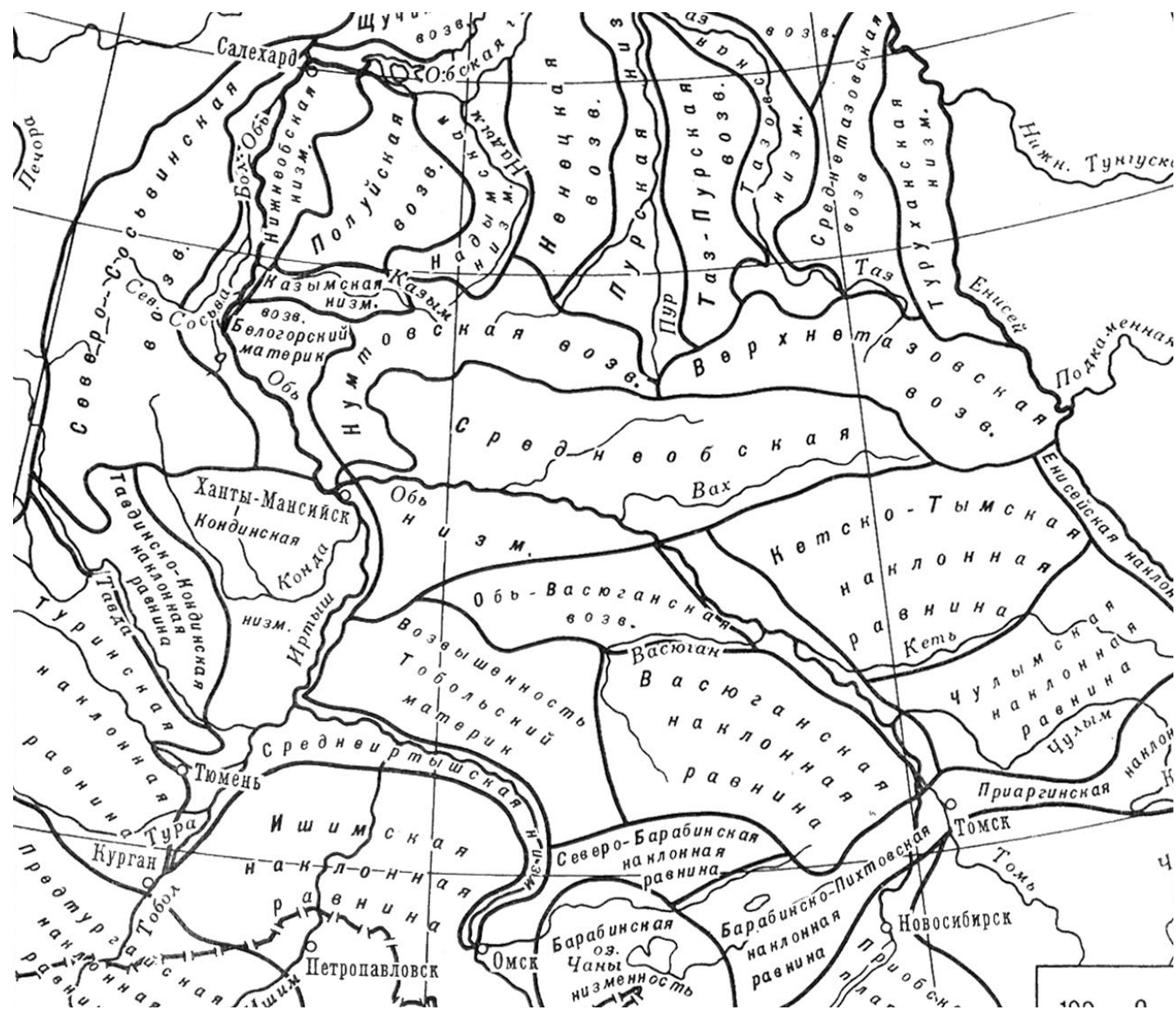
Геоморфология. Западно-Сибирская равнина лежит в обширной мезо-кайнозойской впадине, наполненной морскими и континентальными осадочными отложениями того же возраста - глинами, песками, песчаниками, мергелями и др., мощность которых достигает **3000-4500 м**. Почти везде преобладают широкие плоские пространства между-речий с пологой поверхностью, сильно заболоченные. Высокий орографический уровень охватывает равнину полукольцом с запада, юга и востока и примыкает к подножью Урала, Центрально-Казахстанскому мелкосопочнику, Алтае-Саянской горной области и Среднесибирскому плоскогорью.

К среднему орографическому уровню принадлежат сравнительно пониженные возвышенности с высотами **от 100 до 150 м** над уровнем моря.

В области, почти целиком входящей в низкий орографический уровень, фундамент опущен на глубину **3-4,5 км**, и в мезо-кайнозойском чехле преобладают отрицательные структуры. Здесь находятся преимущественно низменности с высотными отметками **0-100 м** над уровнем моря.

Кроме крупных морфоструктур на Западно-Сибирской равнине существуют сотни локальных малых мор-

Морфоструктуры Западно-Сибирской равнины.



фоструктур - выраженные в рельефе валы, купола и антиклинали мезо-кайнозойского чехла осадочных пород фундамента, а также разломы, в той или иной степени повлиявшие на развитие болот.

В пределах центра Западно-Сибирской равнины широко распространены горизонтальные низкие поверхности с углом наклона менее $0,5^{\circ}$ - $1,5^{\circ}$, что является одним из условий болотообразования.



Осоково-сфагновая топь



Сосново-кустарничково-гипновое болото

Выявляется четкая взаимосвязь между орографическими особенностями, степенью заболоченности территории и мощностью торфяных отложений. Наибольшая заболоченность приурочена к территориям с плоским и пологоволнистым рельефом: сильно заболочены понижения вдоль зон разломов, прогибов, ложбин стока, поверхности вторых надпойменных террас. Здесь сосредоточены и наиболее глубокозалежные болота. Наименее заболочены сильно расчлененные склоны пологоувалистых и пологоволнистых равнинных участков, а также наиболее высокие водораздельные возвышенности - «материки». Заболоченность поймы не превышает 50%, здесь болота приурочены главным образом к старицам.

Очагами заболачивания в первую очередь стали многочисленные депрессии (озерные, суффозионные,

термокарстовые котловины, ложбины древнего стока).



Пойменное осоково-гипновое болото

Таким образом, тектоническая активность влияет на интенсивность и направление процессов заболачивания, регулируя естественное осушение заболоченных территорий, изменяя уклоны поверхности болот, а, следовательно, степень их обводненности.

С начала голоцена отмечается активизация тектонических движений. Хотя в целом Западная Сибирь - это регион слабого проявления современных эпейрогенических движений. Медленные эпейрогенические движения, а также локальное образование впадин, прогибов и положительных структур в пределах равнины происходят и в настоящее время.

Основная особенность геоэкологических условий в пределах Западной Сибири определяется четко выраженной природной зональностью.

Первая (северная) зона - в типологическом плане это зона преимущественно сплошного (монокриотического) по разрезу строения толщ многолетнемерзлых пород, мощность которых, как правило, **от 300 м до 450 м** и более.

Вторая (центральная) - это зона прерывистого двухслойного строения толщ вечной мерзлоты. Мощность мерзлых пород, залегающих с поверхности, очень различна в разных районах зоны: **от 10-50 м** (Северо-Сосьвинский) **до 300-450 м** (Пур-Таз - Енисейский и Игаркинский).

В первой и второй типологических зонах наиболее распространены полигональные торфяные массивы, составляющие примерно 13% площади Западно-Сибирской плиты.

Для таких территорий характерны криогенные геологические процессы



Крупнобугристое болото

и явления: термокарст, солифлюкция, растрескивание и др.

Если в области криолитозоны Западной Сибири одной из важных причин современного заболачивания являются мерзлотные процессы (особенно термокарст), то за ее пределами – геолого-литологические и гидрологические условия.

Гидрографическая сеть. Истоки современных рек в переувлажненных районах Западной Сибири в прошлом были расположены у наивысших отметок водоразделов. Реки текли в минеральных грунтах и обеспечивали

дренирование прилегающих участков водосборов. Затем истоки рек стали зарастать водной растительностью и заторфовываться. Сток в реках либо совсем прекращался, сохраняясь в виде цепочек вытянутых озер - бывших плесов, либо превращался в болотные водотоки, русла которых оказывались оторванными от минерального грунта и погруженными в торф.

Заболоченные истоки современных рек с сохранившимся течением в торфяных руслах представляют собой болотные реки первичного происхождения.



Болотная речка первичного происхождения

Существует теснейшая взаимосвязь между степенью заболоченности водосборов, размерами дренированных приречных участков, глубиной вреза речных русел и густотой речной сети. Незначительный врез русел западно-сибирских рек связан с преимущественным развитием боковой, а не глубинной эрозии. Наименьшая глубина вреза (2-3 м) характерна более чем для 50% территории Западно-Сибирской равнины. Только на ее приподнятых окраинах глубина эрозионного расчленения достигает 100-160 м.

В сильно заболоченных низменных регионах речная сеть очень разрежена - около **0,2 км/км²** при средней ширине междуречий **до 15 км**. Наибольшая густота речной сети с коэффициентом 0,4 км/км² характерна для возвышенных, слабо заболоченных территорий.

Не способствуют дренированию прилегающих территорий и такие осо-

бенности западносибирской гидрографической сети, как большая извилистость речных русел, медленное течение, длительные и высокие паводки, подпорные явления, обусловленные небольшими уклонами рек.

Поскольку уменьшение дренирующей способности реки и увеличение площади болот связано с уменьшением вреза речных русел, зависящего в значительной степени от их уклонов, то последние являются показателями степени заболоченности водосборов.

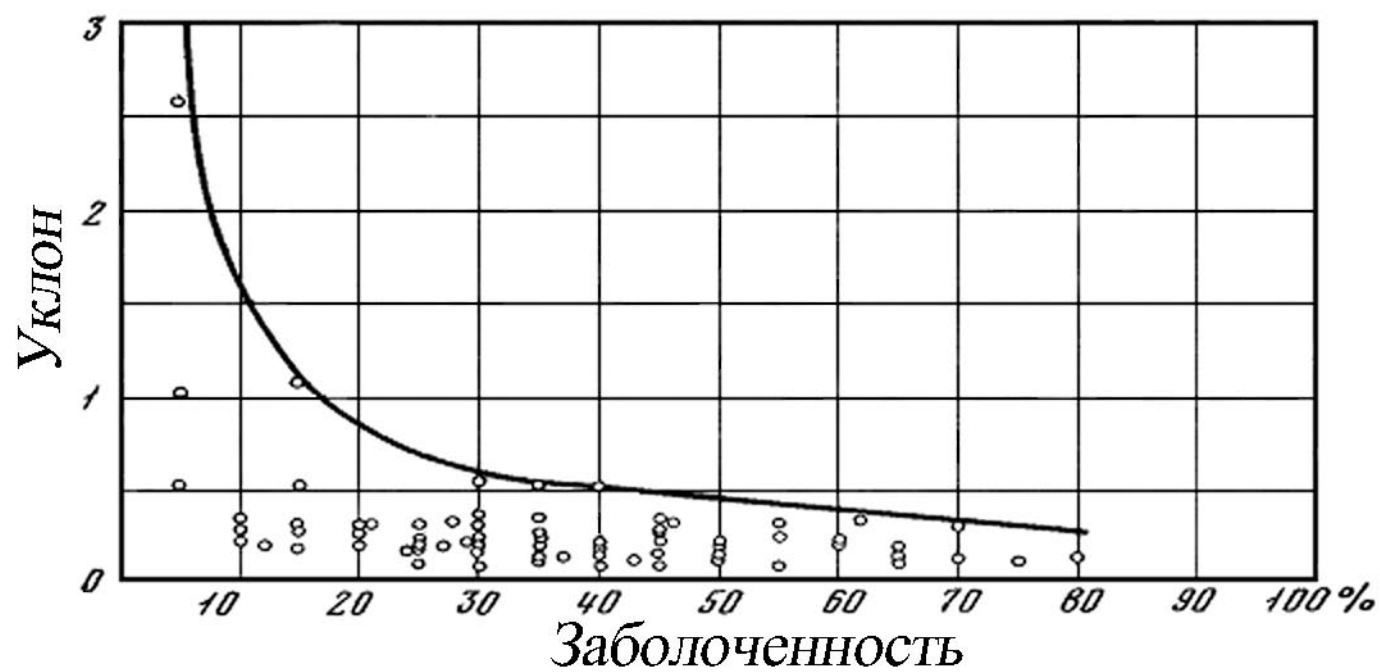
Отчетливо прослеживается тенденция уменьшения заболоченности с ростом уклонов рек, как показателей их эрозионного вреза.



Западносибирские реки



Пересохшее русло болотного ручья



Формирование болот в Западной Сибири в прошлом и настоящем тесно связано также с наличием внутриболотных водотоков и озер.

Зависимость степени заболоченности водосборов от уклонов рек





Зарождение и развитие болотных систем

Исследованиями последних лет установлено, что начало и развитие болотообразования на Западно-Сибирской

равнине относятся только к голоцену, в котором можно выделить 4 периода развития болотообразовательного процесса.



Первый период характеризуется потенциальной возможностью развития болотообразовательных процессов. Он длился тысячу лет **(от 12 до 11 тыс. лет назад)**. В этот период резко континентального климата значительная часть территории Западно-Сибирской равнины представляла собой безлесные пространства, занятые перигляциальными степями и тундровыми сообществами и происходило накопление озерных отложений в приледниковых водоемах.

Заболоченность водораздельных пространств в бореальный период не превышала 5%, но скорость линейного прироста в этот период была наибольшей.

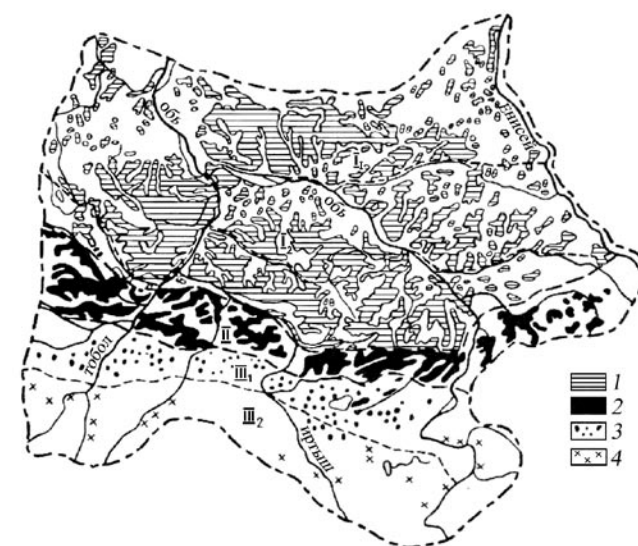
Болотообразовательный процесс **в бореально-атлантический период** (8000 лет назад) превратился из локального в локально-региональный: усилилась трансгрессия болот из очагов заболачивания на окружающие территории. Средняя заторфованность территории центральной части Западной Сибири возросла до 15-20%.

В атлантическом периоде в северной тайге и на большей части средней тайги в основном завершилась трансформация болотных систем из эвтрофной и мезотрофной стадий в олиготрофную. В южной тайге болота в этот период продолжали оставаться в эвтрофной стадии развития.



Размещение болот в центральной части Западной Сибири в бореальном периоде (8000-9500 лет назад)

1 – эвтрофные древесно-травяно-моховые и травяно-моховые болота;



Размещение болот в центральной части Западной Сибири в субатлантическом периоде (2500 лет назад – настоящее время)

Области: I, II – таежных бореально-атлантических выпуклых олиготрофных моховых (сфагновых) болот активного заболачивания, II – подтаежных атлантических эвтрофных осоково-гипновых болот с рядами, III – лесостепных атлантико-суббореальных эвтрофных травяных

Суббореальный период (4500-2500 лет назад) выделяется как сложный этап по климатическим условиям. Раннесуббореальное похолодание и последующее потепление не снизили темпов болотообразования. Оно охватило водораздельные равнины, высокие и низкие террасы, поймы. С этого периода намечается тенденция оформления современной дифференциации болотных систем. Леса по соотношению пород в древесном ярусе тоже приблизились к современным. В северной и средней тайге в составе древостоев возросло присутствие сосны и кедра, в южной тайге – кедра, в подтайге сохранилось господство сосново-березовых лесов. В лесостепи начали формироваться сосново-березовые редколесья.

Динамика климатических условий в **субатлантическом периоде** (2500 лет назад – настоящее время) менее всего проявилась в тенденциях развития болотообразовательного процесса в пределах таежной зоны.

Более существенные изменения произошли в характере лесной растительности. В северной тайге господствующими стали березово-кедрово-сосновые леса. В средней – кедрово-пихтово-березово-елово-сосновые. В южной тайге – сосново-березово-кедровые с елью, в подтайге – березово-осиновые. Растительность лесостепи представляла сочетание злаково-разнотравных сообществ с сосново-березовыми колками.

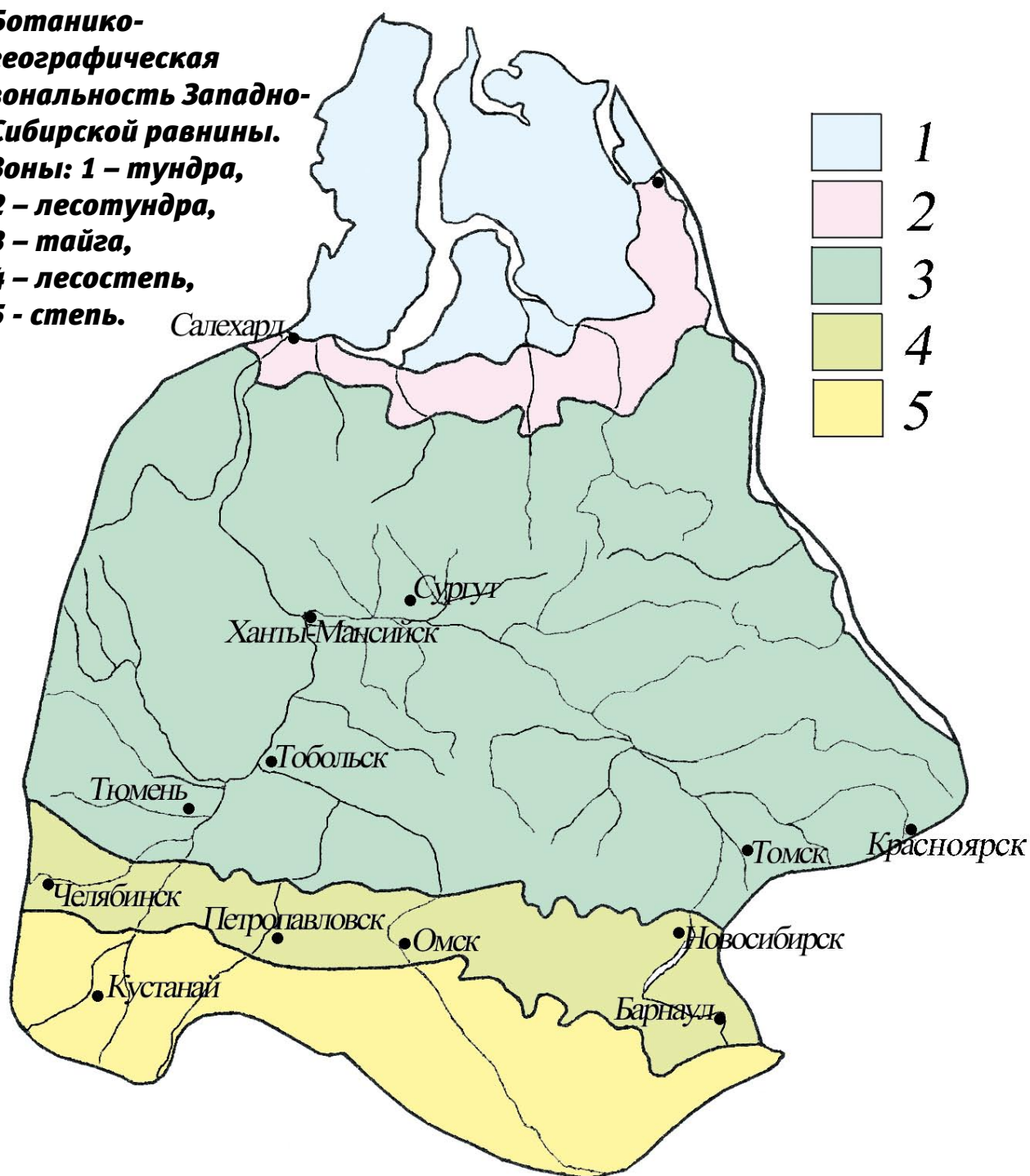
В подтайге происходила дальнейшая олиготрофизация болот. Средняя заторфованность в этой зоне возросла с 17% до 25%.

Ботанико-географическая зональность

В пределах Западной Сибири выделяется пять ботанико-географических зон: тундра, лесотундра, тайга, лесостепь и степь

Ботанико-географическая зональность Западно-Сибирской равнины.

Зоны: 1 – тундра, 2 – лесотундра, 3 – тайга, 4 – лесостепь, 5 – степь.





Сфагнум фускум

В лесостепи также сохраняется тенденция перехода эвтрофных травяных болот в олиготрофные сосново-кустарничково-сфагновые.

По характеру генезиса и строению торфяных отложений болота являются

зонально-интразональными образованиями. Они встречаются во всех ботанико-географических зонах.

В тундровой зоне, общая заболоченность которой составляет 16-25%, для плакорных местообитаний харак-

терен мозаичный покров осоково-лишайниково-моховых и кустарничково-моховых сообществ, в северной части тундры распространены полигональные болота с ярко выраженной неоднородной структурой.

Плоскобугристое болото



тайга и подтайга (или подзона мелко-лиственных осиново-березовых лесов).

Для северной тайги характерно развитие редкостойных лиственных, лиственнично-еловых и лиственнично-сосновых лесов, чередующихся с плоско- и крупнобугристыми мохово-лишайниковыми комплексами болот. Наибольшая заторфованность – более 50%. В кустарничковом ярусе преобладают бореальные и гипоарктические виды: багульник, голубика, водяника. Моховой ярус имеет проективное покрытие до 90-95%. Доминируют зеленые мхи, лишайники.

В южной части тундры в растительном покрове преобладают сообщества гипоарктических кустарников – ерники и ивняки, ровные междуречные пространства заняты плоскобугристыми и бугристо-кочковатыми болотами, в растительном покрове которых существенно больше сфагновых мхов.

К долинам рек, озерным котловинам и пониженным депрессиям на водоразделах приурочены не комплексные эвтрофные осоково-гипновые болота. Вокруг тундровых озер и низких заболоченных террас встречаются осоково-злаковые болота – хасыреи.

Заболоченность лесотундры очень высока. На Надым-Пурском междуречье болота занимают до 70% территории. Широко распространены кустарничково-мохово-лишайниковые болота как комплексные (плоско- и крупнобугристые), так и не комплексные.

Таежная зона делится на четыре подзоны: северная, средняя, южная

Лишайник (*Cladonia stellaris*)





Багульник (*Ledum palustre*)

Подзона средней тайги выделяется преобладанием темнохвойных и сосновых лесов и производных сообществ на их месте. От северотаежных типов эти леса отличаются более высокой продуктивностью (IV класс бонитета), большой высотой древостоя (17-20 м), большой сомкнутостью крон (0,6-0,7), а также возрастанием роли таежного мелкотравья и зеленых мхов в составе нижних ярусов.

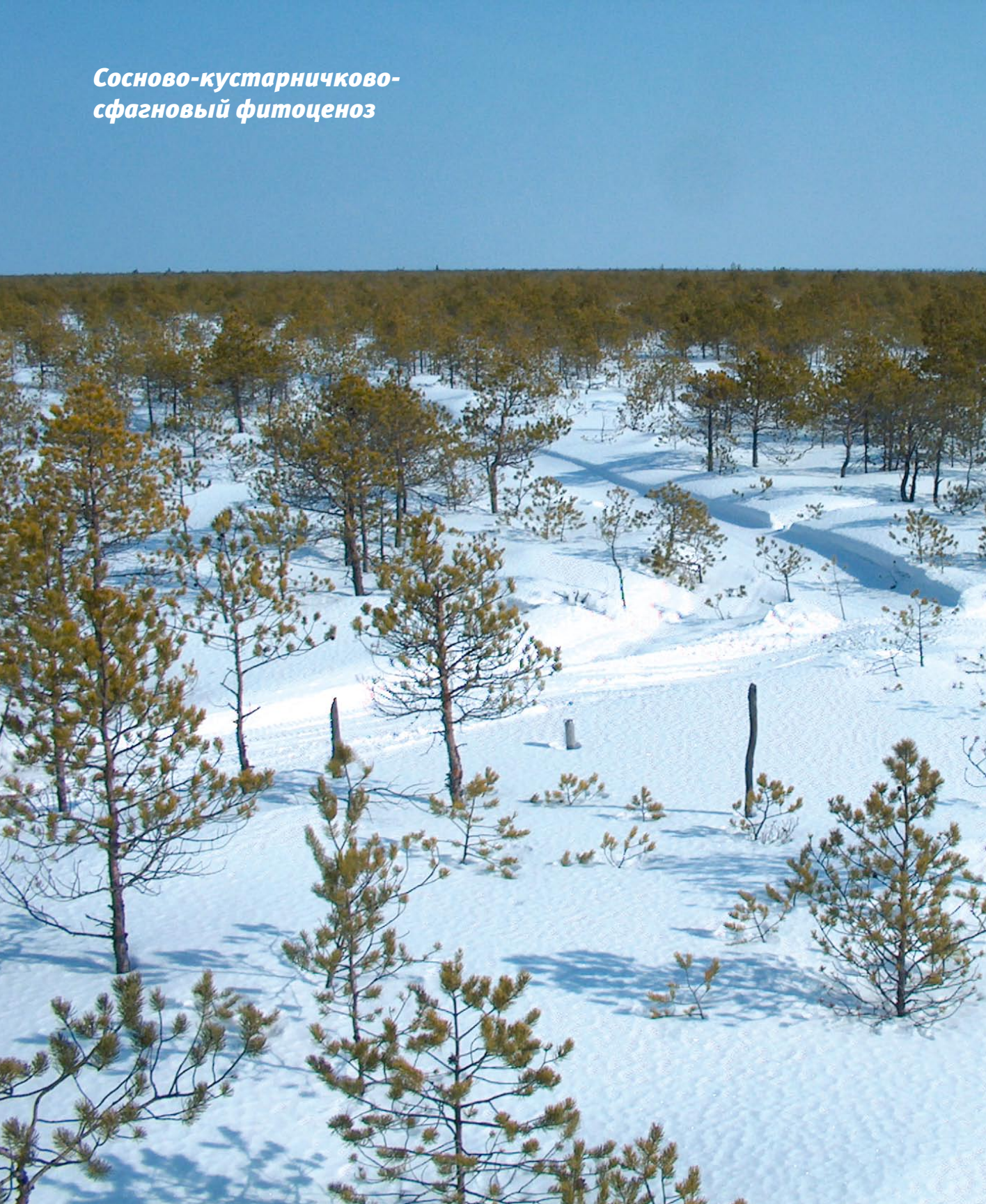
В северной половине тайги на плакорах распространены коренные сообщества елово-кедровых лесов с примесью лиственницы и кустарничково-зеленомошным покровом и бореальными видами зеленых мхов – ***Pleurozium schreberi***, ***Hylocomium splendens***.

Центральные части междуречий заняты грядово-мочажинными и грядово-мочажинно-озерковыми болотами. Заторфованность средней тайги составляет 39%.



Ягоды голубики и клюквы
(*Vaccinium uliginosum*,
Oxycoccus palustris)

Сосново-кустарничково-сфагновый фитоценоз



В подзоне южной тайги основным зональным типом являются кедрово-елово-пихтовые зеленомошно-мелкотравные и мелкотравно-осоковые леса. Они отличаются хорошо развитым древостоем (II-III класс бонитета),

достигающим высоты 25-28 м, диаметрами стволов 50-60 см (в возрасте 120-150 лет), обильным подростом из темнохвойных и лиственных пород, разнообразным по составу подлеском.



Грядово-среднемочажинный комплекс фитоценозов



Гряда в грядово – мочажинном комплексе



Грядово-озерковые комплексы



Пихтовый лес

В травяно-кустарничковом ярусе господствует таежное мелкотравье: кислица обыкновенная, **седмичник европейский**. Особую группу образуют мелкотравно-осочковые леса. Покров из зеленых мхов колеблется в пределах 30-50%.

Особую широтную полосу в западной части подзоны южной тайги образуют темнохвойные леса с липой. Эти леса отличаются высокой продуктивностью (II-III класс бонитета) и богатым травяным покровом, в котором значительно представлены сныть обыкновенная, **медуница (Pulmonaria mollis), воронец (Actaea erythrocarpa)**. Заторфованность в пределах подзоны уменьшается до 32%. Господствуют олиготрофные сосново-кустарничково-мочажинно-озерковые болотные системы.



Березовый лес

Подзона мелколиственных осиново-березовых лесов (подтайга) выделяется преимущественно для Западной Сибири и на севере ограничена 56°-57° с. ш., на юге – 54°-55° с. ш. В условиях континентального климата березовые леса замещают полосу хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, характерную для европейской части России.

Сосново-кустарничково-сфагновый фитоценоз (средний рям)



Мезотрофное лесное болото

В пределах подтайги господствуют коренные мелколиственные (березовые и осиновые) леса с хорошо развитым злаково-разнотравным покровом (**C l m grostis rundin ce , Br chypodium pinn tum, сныть обыкновенная**) и наличием в ней представителей таежного мелкотравья.

Для подзоны характерно значительное заболачивание, начальной стадией которого являются березовые вейниково-высокотравные леса (**Cala magrostis langsdorffii, таволга вязолистная**), в обширных понижениях переходящие в сильно увлажненные березовые осоково-вейниковые и осоковые (**осока дернистая, C. riparia**) лесные сообщества.

Березово-кустарничково-осоково-гипновый фитоценоз



Ивово-ерниково-осоковый фитоценоз

Их дальнейшее заболачивание приводит к образованию эвтрофных и мезотрофных лесных (с **Betula alba**) осоковых и осоково-сфагновых болот. Наиболее характерны для этой подзоны эвтрофные осоково-гипновые (осока нитевидная, **H m toc ulis vernicosus**) и травяные (**C rex juncell , Phr gmites ustr lis**) болота с вкраплением рямов. Средняя заторфованность подтайги составляет 25%.



Мезотрофный травяной фитоценоз с рямами

Региональной особенностью лесостепи в Западной Сибири, в отличие от европейской, является наличие эвтрофных травяных (в основном осоковых и тростниковых) болот. Местами встречаются эвтрофные осоково-гипновые болота, а также олиготрофные сосново-кустарничково-сфагновые (рямы). Средняя заторфованность зоны составляет 8%.

Степная зона на территории Западно-Сибирской равнины имеет ограниченное распространение. Процессы заболачивания не характерны для степной зоны. Они наблюдаются только в небольших замкнутых понижениях с близко залегающими грунтовыми водами.



Эвтрофное осоково-гипновое болото



*Эвтрофное болото
с осоковыми кочками
(*Carex caespitosa*)*



Глава II. Основные торфообразователи

На Западно-Сибирской равнине выделено
104 вида торфа и 70 видов строения торфяной залежи



Хвощ (*Equisetum palustre*)

Торфообразователи в торфах низинного типа:

Деревья и кустарники – береза, сосна, кедр, ель, пихта, лиственница, ольха, ольховник, ива.

Травы – осоки (*Carex lasiocarpa*, *C. diandra*, *C. cespitosa*, *C. prorepens*, *C. rostrata*, *C. cuticularis*, *C. chordorrhiza*, *C. omskiana*, *C. dioica*, *C. rotundata*, *C. vesicaria*, *C. wiluica*, *C. riparia*, *C. nigra*, *C. pseudocyperus*, *C. meyeriana*, *C. globularis*, *C. pycnostachya*, *C. limosa*); тростник обыкновенный, вейник (*Cladonia groenlandica*, *C. longistylis*); хвощ (*Equisetum palustre*, *E. fluviatile*); вахта (*Menyanthes trifoliata*), пушица (*Eriophorum polystachyon*, *E. gracile*, *E. latifolium*); папоротник (*Thelypteris palustris*), шейхцерия;



Папоротник (*Polypodiaceae*)

Около 40 видов их встречается на торфяных болотах. Высота осок разная: от 10 см до 1 м. Крупные **осоки** пригодны для изготовления грубого волокна и даже бумаги.

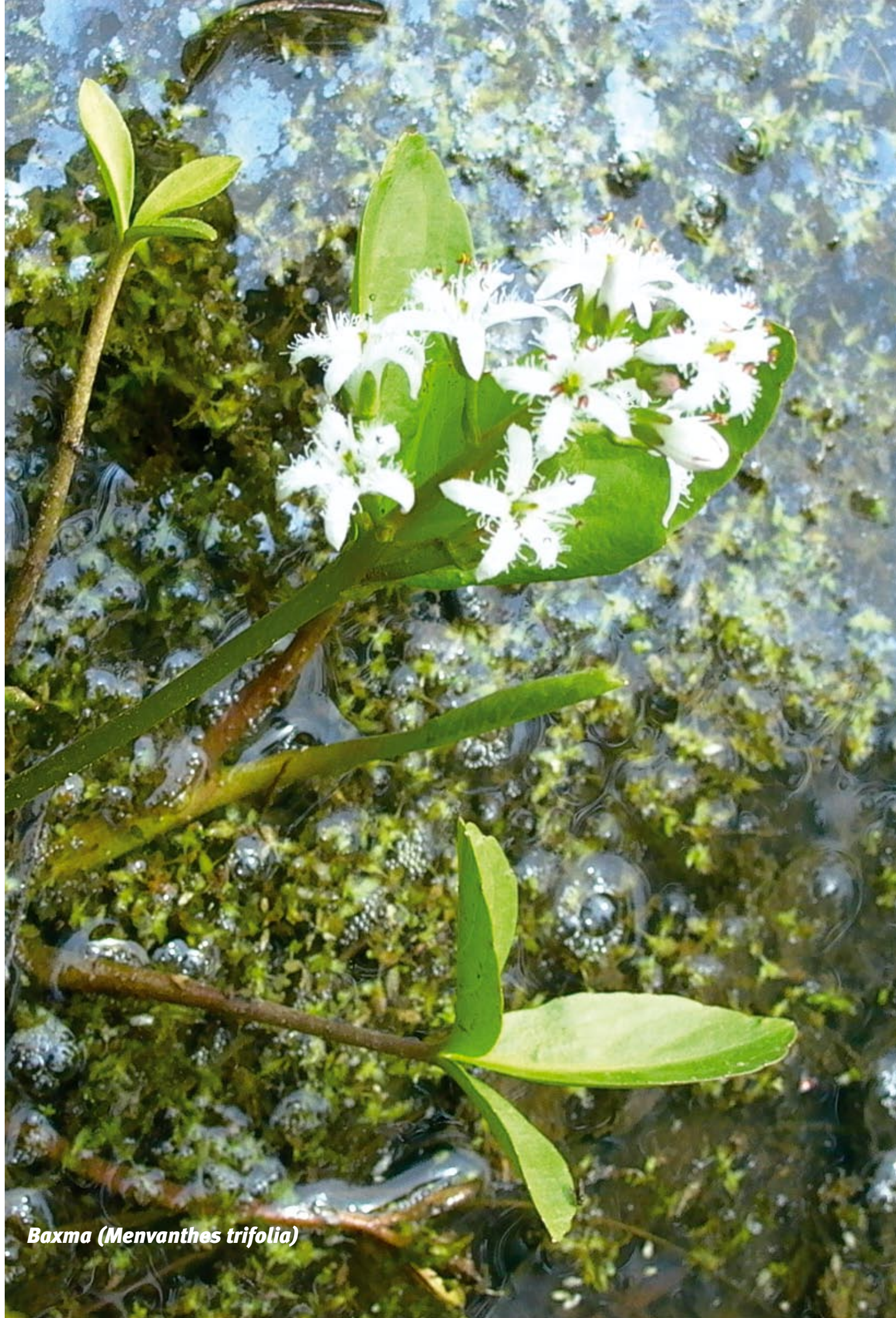
Вездесущий **тростник** встречается от лесотундры до тропиков. Он служит адсорбентом для очистки воды, используется для плетения корзин, для покрытия крыши, на изгороди. Латинское название рода **пушиц** переводится буквально, как «несущая пух». В середине лета, когда созревают семена пушицы, болота покрываются нежно-белыми пушистыми колосками. Как будто рассыпаны по болоту хлопья снега.

Экологический ареал **вахты** широк (от сплавин в озерах до лесных низинных, аапа и сфагновых переходных болот).

Вахта любит сильно обводненные болота, но лучше растет там, где хорошая проточность. В наступлении на озеро ей сопутствуют сабельник, белокрыльник, осоки, хвощи. Благодаря своим мясистым корневищам (ежегодно нарастают в длину на 30 см), - прирастает вверх болото и вахта прирастает тоже. Родовое ее название состоит из 2-х греческих слов: *men* – «месяц» и *nthos* – «цветок». И действительно, цветки вахты не закрываются на ночь. Круглые сутки стоят она «стоит на вахте», как бы предупреждая об опасности, что «ход закрыт».

**На краю трясины зыбкой
«Семафор» со стеблем гибким,
Он как будто говорит:
«Дальше пеший ход закрыт»**

Н.Г.Рубцов



Вахта (*Menyanthes trifolia*)



Пушица (*Eryoforum polystachyor*)

Мхи – гипновые (*Drepanocladus duncus*, *D. vernicosus*, *D. sendtneri*, *D. lycopodioides*, *D. revolvens*, *D. fluitans*, *C. lliergonstramineum*, *C. cordifolium*, *C. giganteum*, *C. triflorum*, *Meesitri-fur*, *Scorpidium scorpioides*, *P. ludellianum*); сфагновые эвтрофные и мезоэвтрофные виды (*Sphagnum teres*, *S. warnstorffii*, *S. squarrosum*, *S. girgensohnii*, *S. obtusum*, *S. subsecundum*, *S. contortum*, *S. orientale*, *S. platyphyllum*, *S. riparium*).

Торфообразователи в торфах верховного типа:

- **Деревья** – сосна, кедр;
- **кустарнички** – подбел (*Andromeda*), мирт болотный (багульник);



Багульник болотный
(*Ledum palustre* L.)

Он распространен в тундровой и лесной зонах, в горно-лесном поясе. Невзрачный зелено-бурый багульник во время цветения становится праздничным.

*Пахучий кустарник на кочке растет,
Болото собой украшая.*

Неярко, но пышно весной цветет

Багульник – аптека лесная.

В.Г. Рубцов

- **Травы** – шейхцерия, пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*), осоки шаровидная (*Carex globularis*) и топяная (*C. limosa*);

- **Мхи** сфагновые олиготрофные и олигомезотрофные виды (*Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. angustifolium*, *S. jensenii*, *S. majus*, *S. bulbosum*, *S.*

cuspidatum, *S. rubellum*, *S. nemoreum*, *S. russowii*, *S. pillosum*, *S. compactum*, *S. flexuosum*), гипновые (*Polytrichum strictum*, *Dicranum polysetum*).

Сфагновый мох. Отдельные стебельки их – маленькие и слабые, но вместе это уже сокрушительная сила. Сплошным ковром расстилаются они в благоприятных условиях.

В Западной Сибири выделено **104** вида торфа и основной торфообразователь-мох. В одну из теплых и влажных межледниковых эпох с гор спустились сфагновые мхи. Они долго приспосабливались, но с середины голоцена заняли господствующее положение на территории таежной зоны, вытеснив многие другие растения.



Сосна на верховом болоте

В переводе с греческого мох означает «губка». Фантастическая особенность поглощать воду (в 20 раз больше своей сухой массы)! Сфагнам понадобилось 1500 лет, чтобы стать основными торфообразователями. За послед-

ние 2500 лет удельная масса сфагнов в растительном покрове таежных болот увеличилась в 20 раз. Сейчас мы живем в эпоху их максимального господства.

*Он – мох, строитель чудотворный,
Создавший царство из воды.
В нем много света и просторно,
Везде роскошные «сады».*

В.Г.Рубцов



Sphagnum balticum+S. fallax+S. angustifolium в благоприятных условиях увлажнения



Клюква на кочке.



Sphagnum magellanicum + S. balticum + S. fallax в середине лета.

Отдельное растение сфагнового мха маленькое и слабое. В одиночку растение не способно даже поддерживать свое вертикальное положение: стоит отделить его от собратьев и оно тут же поникнет, а в сплошном покрове это сокрушительная сила!

Современные процессы заболачивания

В период интенсивного болотообразования в Западной Сибири, когда болота были особенно агрессивны (начало атлантического периода – 4000-2000 лет назад), средняя заболачиваемая площадь составляла более 9000 га ежегодно.

Факторы заболачивания, перечисленные ранее, сохраняются и на современном этапе. При этом возрастает роль слабой дренирующей способности речной сети, которая медленно отводит поверхностные и грунтовые воды.

Развитие процесса заболачивания на Западно-Сибирской равнине, км²

Время, число лет тому назад	Заболоченная площадь	Увеличение заболоченной площади	
		за каждые 2000 лет	ежегодно
8000	11004	—	—
6000	126546	115542	57,77
4000	348198	221652	110,82
2000	602076	253878	126,94
0	786000	183924	91,96



Болотная речка Бакса

Установленным фактом является способность болот захватывать прилегающие суходольные ландшафты. Из подчиненного ландшафта болото превращается в автономный ландшафт.



Река Шегарка в истоке

Существует несколько противоположных точек зрения на интенсивность болотообразовательного процесса.

Весьма веские аргументы есть у всех точек зрения. Какая из них окажется верной, покажут лишь дальнейшие исследования. Истина, как всегда, лежит посередине. На одних участках Западно-Сибирской равнины с явными признаками факторов заболачивания процесс заболачивания будет прогрессировать. Активность процесса заболачивания на Западно-Сибирской равнине и на Земном шаре в целом - одна из самых важных экологических проблем современности.



При заболачивании деревья погибают.



Наступление болота на лес

Болотная река Бакчар



Точки зрения на современный процесс заболачивания некоторых авторов

«Болота наступают на леса, ежегодно занимая в тайге от 8 до 45 тыс. га. При естественном их развитии через 3-5 тыс. лет все леса Западной Сибири, за исключением приречных участков, будут заболочены»

(Нейштадт, 1971).

«Климаксное состояние болот может наступить за пределами возраста болота в 50 тыс. лет»

(Climo, 1992).

«Через несколько тысяч лет вся переувлажненная территория Западной Сибири будет заболочена и заторфована. При этом основные фазы формирования и непрерывного изменения болотного ландшафта (самоосушаемая либо регрессивно-топяная эволюция) будут повторяться пока не изменятся факторы устойчивости болотных систем»

(Малик, 1992).

Через 1000 лет процесс заболачивания в Западной Сибири завершится, суммарная площадь болот достигнет 810 тыс. км², то есть увеличится на 2%. Прогноз о заболачивании всех лесов Западной Сибири малореален»

(Глебов, 1988).

Как пример можно привести такую крупную болотную систему, как Васюганское болото, которое продолжает расширяться, захватывая постепенно более дренируемые речные террасы. На Салымо-Юганской болотной сис-

теме в Нефтеюганском районе Ханты-Мансийского автономного округа процесс болотообразования, явно прогрессирующий на этой территории, захватывает угодья проживающего здесь местного населения.

Преобладающее значение для условий Западной Сибири имеет регрессивно-топяная эволюция, когда в результате самоподтопления торфяника, процесс торфообразования возобновляется.

Какова же естественная эволюция болот?

Возможен путь, когда рост болот прекращается и торфяная залежь не образуется. Этот процесс наиболее вероятен в южных районах Западной Сибири и на мелких болотах таежной зоны в условиях естественного дренирования.

Но преобладающее значение для условий Западной Сибири имеет регрессивно-топяная эволюция, когда в результате самоподтопления торфяника, процесс торфообразования возобновляется,

Другой путь их образования - это замещение растений торфообразователей растениями, не образующими торфа (лишайники, печеночники, водоросли), в результате жизнедеятельности которых исчезает растительность, развиваются озерки. Постепенно озерки зарастают сфагновой сплавиной, на которой вновь селятся сфагнум магелланикум и сфагнум фускум.

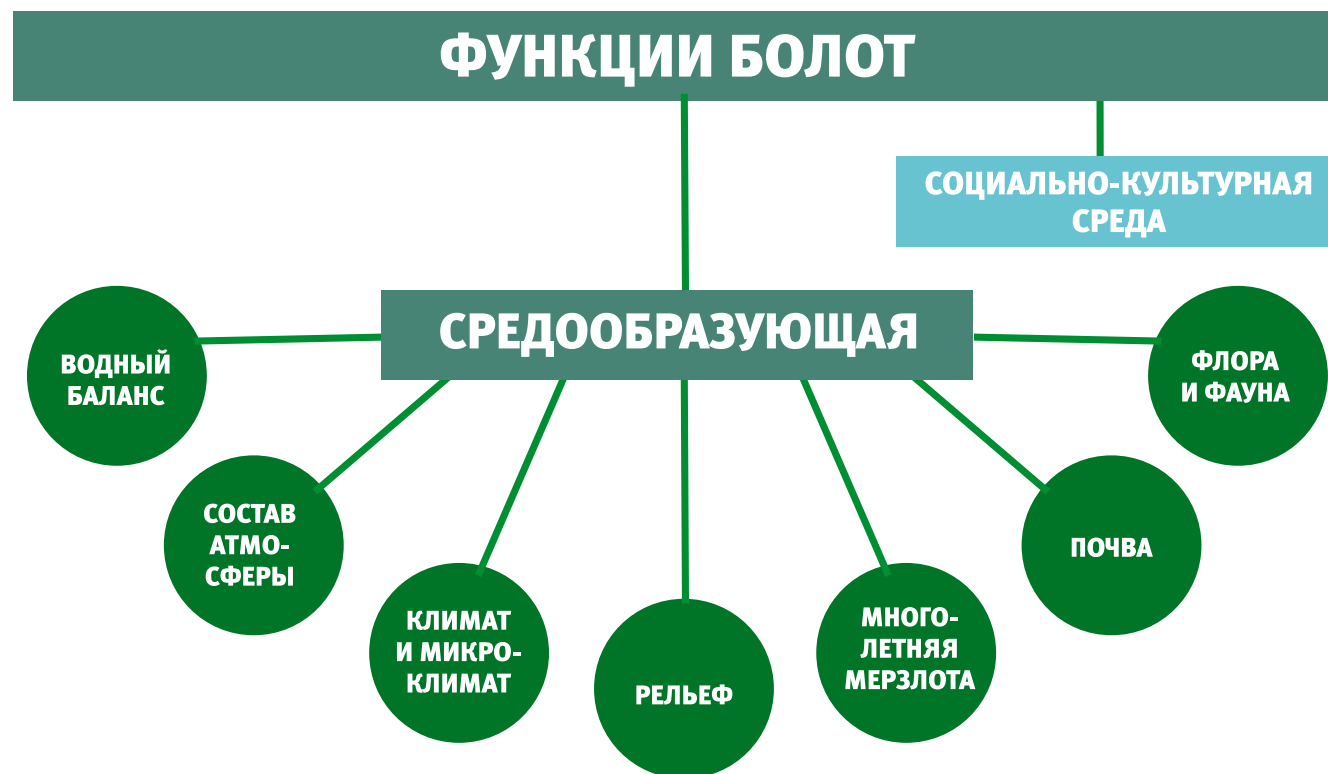
Оба пути образования озерков взаимосвязаны и представляют собой один из гомеостатических механизмов существования олиготрофных болот.



Явление регрессии на грядово-мочажинном комплексе.

Роль болот в биосфере

Болотные экосистемы выполняют ряд функций



Климатическая функция. На земном шаре на болота приходится лишь 3,5% его поверхности, однако **в углеродном балансе** доля болот составляет около 15% мировых запасов. Основным резервуаром стока CO_2 на суше служат бореальные леса и болота.

Климатическая функция болот выражается также в их мощном влиянии на формирование теплового и водного балансов территории. Так, было установлено, что величина радиационного баланса болот с мощной торфяной залежью в средней и северной тайге препятствует смещению границы распространения зоны вечной мерзлоты южнее Сибирских Увалов. Известно, например, что за летние месяцы с болот Западно-Сибирской равнины

выносится в среднем более 300 км^3 испарившейся влаги на территорию Восточной Сибири и Казахстана.



Доля болот в земном углеродном балансе составляет около **15%** мировых запасов

Сосново-кустарничково-осоково-сфагновый фитоценоз



**Плоды морошки
(*Rubus chamaemorus*)**

Флора и фауна. Болота обеспечивают сохранение генофонда видов животных, птиц и растений, в том числе редких. На торфяных болотах произрастают лекарственные растения (багульник, вахта, сабельник, таволга) и ягоды.



Княженика (*Rubus arcticus*)



**Наумбургия кистецветная
(*Naumburgia thyrsoflora*)**



**Белозор болотный
(*Parnassia palustris*.L)**

Родовое русское название «белозор» связано со словом «взор», поскольку раньше его использовали для лечения глаз, а латинское имя *Parnassia* было присвоено цветку за красоту и изящество в честь священной горы Парнас. Белозор распространен в условиях, отличающихся высоким плодородием и хорошей проточностью воды. Белозор известен даже в тибетской медицине.



Белокрыльник болотный
(*Calla palustris* L.)

Белокрыльник болотный: близкий родственник декоративных прекрасных калл, которые пришли в культуру из южноафриканских болот. Используется в медицине.



Брусника

Как маленький цикламен возвышается цветок над сфагновым ковром. В переводе с латинского означает – «кислый шарик болотный». Клюква относится к пионерным видам с очень слабой конкурентностью. Ягоды клюквы могут быть не только шаровидные, но и удлинённые, приплюснутые, гранёные. В Карелии, например, известны 24 формы ягод.



Цветет клюква болотная – *Oxycoccus palustris*.



Чтобы разглядеть клюкву в пору вегетации, надо низко наклониться, настолько она сливается с моховым ковром.

Совершенно своеобразна росянка круглолистная. И действительно у всех росянок листья опушены длинными красными ресничками, а на конце каждой из них – капелька сока.

Американцы называют росянку травкой драгоценных камней. Ее можно увидеть почти на каждой кочке верховых сфагновых болот. Она очень маленькая.

И вот эта кроха – хищник, питающийся насекомыми.

Росянка круглолистная (*Drosera rotundifolia* L.)

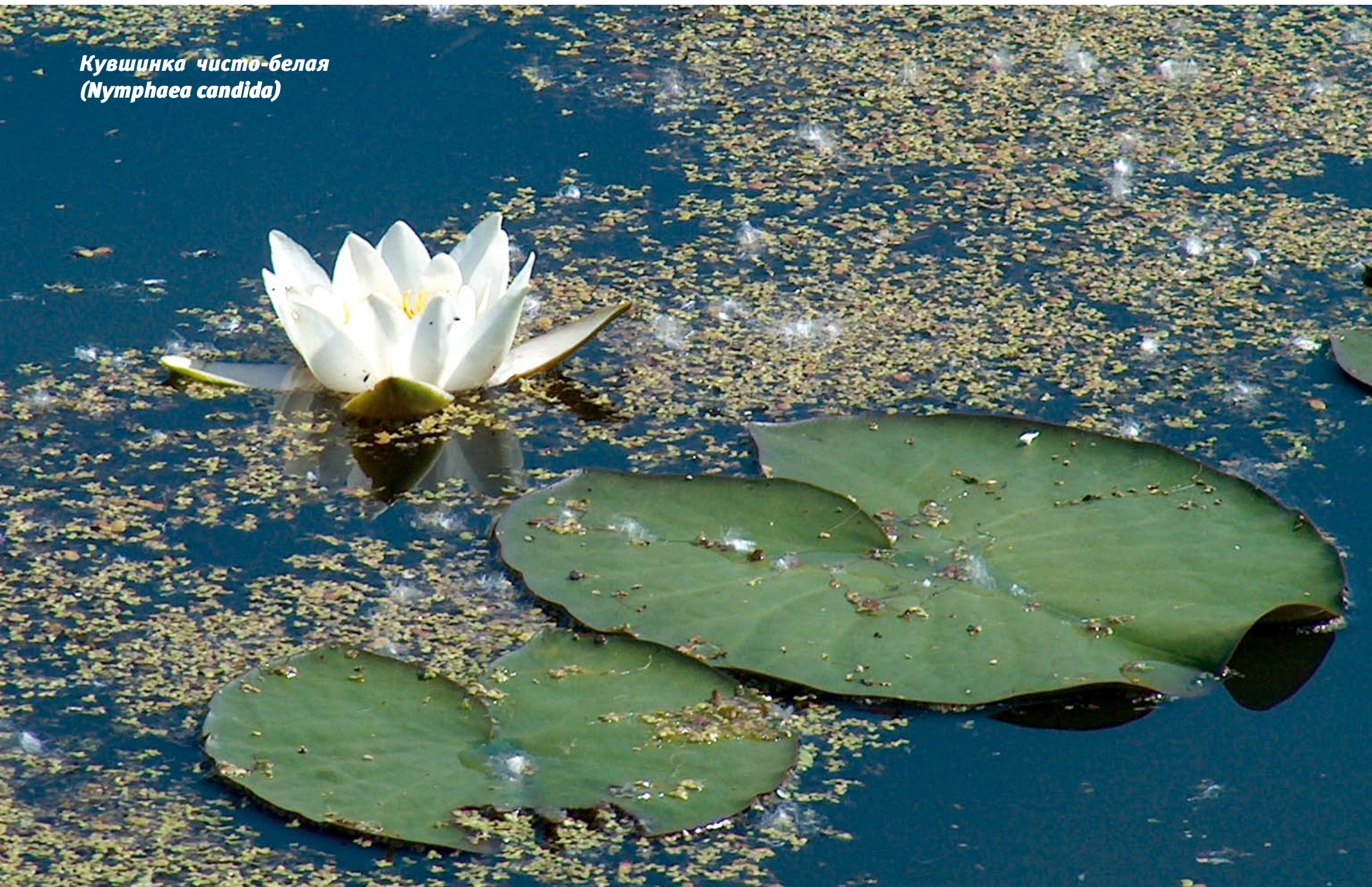
Прозрачные капельки на листочках – липкая и густая слизь, которая содержит вещества, по составу напоминающие желудочный сок животных. Почувствовав добычу, реснички, а затем и край листа загибаются и охватывают жертву. Одновременно в капельке сока появляется муравьиная кислота и вещества, подобные пепсину. Жертва переваривается за 2-3 суток.

По своей популярности кувшинка не знает себе равных. Удивительно, что цветки кувшинки – как живые часы: Каждое утро в 6-7 часов они появляются над водой и раскрываются, а вечером, в это же время, складывают свои лепестки и погружаются в воду.

*Проникаясь решимостью твердою
Жить мечтой и достичь высоты,
Распускаются с пышностью гордою
Белых лилий немые цветы.
Расцветут и поблекнут
бесстрастные,
Далеко от волнений людских,
И распустятся снова, прекрасные,
И никто не узнает о них...*

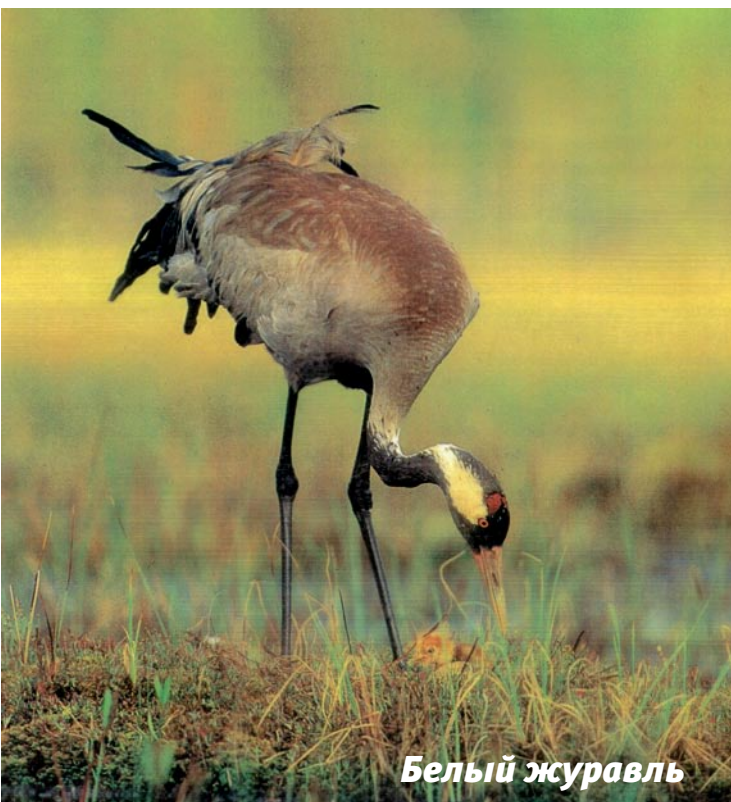
К. Бальмонт

**Кувшинка чисто-белая
(*Nymphaea candida*)**





Животный мир болот



Белый журавль



Утка



Зимородок

Гидрологическая функция. Болота можно сравнить с гигантским водоемом. Например, в торфяниках Западной Сибири законсервировано около 1 тыс. км³ влаги, в болотах мира – до 10 тыс. км³.

На огромной территории Западно-Сибирской равнины болотные экосистемы играют средообразующую роль и обеспечивают экологическое равновесие и эволюцию геосистем в течение тысячелетий.

Болотная гидрографическая сеть включает водотоки, озера и топи. Малые внутриболотные реки текут в торфяных руслах, иногда исчезая внутри торфяной залежи.



Бурый медведь



Выдра



Серая цапля



Пересыхающее русло болотной реки

Роса на листьях голубики.





Изморозь на листе.

Водообмен болотных экосистем с окружающими ландшафтами происходит посредством поверхностного и грунтового стока.

Болота всех типов, обладая определенной регулирующей емкостью, как и леса, способствуют уменьшению максимальных модулей стока половодий и паводков. Любые болота на водосборе способствуют снижению речного стока по сравнению с не заболоченными бассейнами в естественном состоянии.

Наименьшее снижение стока дают выпуклые верховые болотные массивы с микроландшафтами средней обводненности и развитой по окрайкам ручейковой сетью, когда обеспечивается быстрый сброс талых вод с болота.

Однако прогрессирующее заболачивание может представлять реальную угрозу как комфортности природной среды обитания человека, так и перспективам развития экономики региона. Уменьшение степени заболоченности территории возможно при условии проведения мелиоративных мероприятий.



Болотный ручеек

Мелиорация болот

Благоустройство среды обитания человека на территориях с высокой степенью заболоченности связано с мелиорацией. Поэтому, **обосновывая**

охраняемый фонд торфяных болот, следует оценивать также возможность ослабления негативных сторон путем мелиорации и освоения торфяных болот.



Рекультивированный торфяник после добычи торфа



Канал на осушенном болоте

Решение проблемы целенаправленного преобразования и освоения болотных экосистем возможно по комплексному пути, когда наряду с хозяйственным использованием торфяных болот, признается необходимость сохранения части их в естественном состоянии для поддержания экологического равновесия и оптимизации природной среды районов, в состав которых входят заторфованные территории.

Зарастающий канал

Торфяники привлекают внимание своеобразными условиями образования и развития, накоплением колоссальных масс органического вещества. Это, безусловно, объект мелиорации, так как в естественном состоянии эти угодья практически не дают какой-либо сельскохозяйственной продукции и проявляют высокое плодородие после регулирования водного и пищевого режимов. В результате проведения мелиоративных мероприятий плодородие торфяных почв возрастает в 5-6 раз.



Зарастающий магистральный канал (лесомелиорация)



Мелиорируемые торфяники Сибири занимают площадь примерно 1,5 млн. га, из которых на долю лесомелиорации приходится 70% площади, рекультивированных торфяных месторождений из-под добычи торфа - 2%, остальная площадь занята сельскохозяйственными угодьями.

Особенно актуальна лесомелиорация в наиболее заторфованных регионах. Так, территории с верховыми торфяными почвами, преобладающими в северной и средней частях лесной зоны, в перспективе могут стать основными лесохозяйственными районами страны.

Лишайники рода *Cladonia* (на олиготрофном болоте - лесомелиорация).

Лесоосушение связано с необходимостью повышения продуктивности северных лесов, заболоченность которых в Сибири приближается в среднем к 80 %. С другой стороны лесоосушение защитит средне- и северотаежные леса от агрессии растущих сфагновых болот, захватывающих все новые площади и наступающих на леса.

Молодые исследователи болот

*(Всероссийская научная школа –
«Болота и биосфера»)*



В период 1970 – 1980 годов в изучении торфяных болот в России было сделано существенное продвижение вперед, не имеющее аналога ни в одной стране мира. Имея в прошлом прекрасные традиции в изучении болот и всемирно известных ученых, Россия в настоящее время теряет свои позиции в мировом торфоведении.

Организаторами Школы является - научное сообщество Томска: Томский государственный университет, Томский политехнический университет, Томский государственный педагогический университет, НИИ Сибирского отделения РАН и РАСХН. Школы проводятся ежегодно, начиная с 2002 года с ежегодной публикацией материалов. Школа имеет свою эмблему, задачи и гимн. Сайт школы <http://www.ltor.tom.ru>



Переправа через реку Бакчар



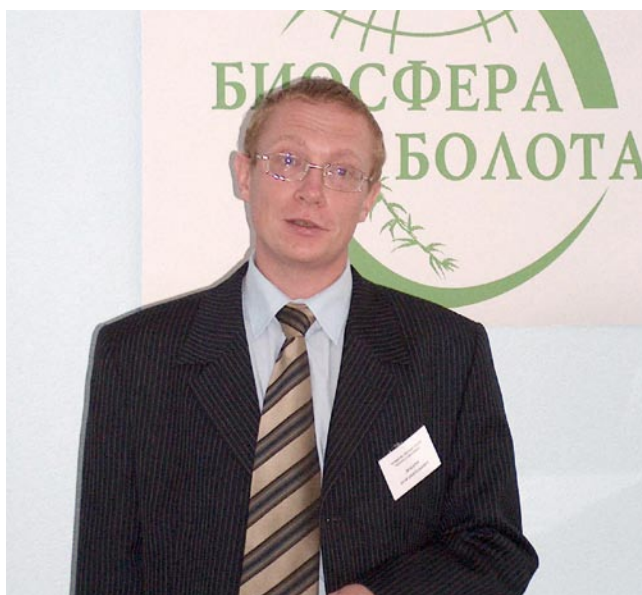
Ландшафтно-типологическая съемка



Болотный фотограф



Небольшой отдых



Молодой исследователь



Экскурсия на болото участников IV школы

Цель научной школы – познакомить студентов, аспирантов, молодых преподавателей и сотрудников НИИ с концепцией роли болот в биосфере; показать необходимость всестороннего изучения влияния болотных экосис-

тем на климатические, гидрологические, гидрохимические процессы и, в целом, на биосферу, как залог гармоничного сосуществования человека и природы; научить пользоваться богатствами болот.



Пункт исследования



Весна на болотной речке Ключ.



Изморозь на листьях морошки.

Определение эмиссии CH_4



Пункт исследования процесса заболачивания



Молодые исследователи



Определение эмиссии CO_2



Летим на Салымо-Юганские болота





*Вех ядовитый на болоте – растительное сырье для получения
дешевых лекарственных препаратов*

Из приветствия губернатора Томской области В.М.Кресса:

«Я рад приветствовать Вас на томской земле, в краю богатом историческими событиями и неповторимой сибирской природы. Мы, люди, влюбленные в свой край, понимаем красоту болотных ландшафтов и надеемся, что, увидев их своими глазами, Вы тоже не останетесь к ней равнодушны....Болота Томской области и всей России требуют дальнейшего всестороннего изучения. И я надеюсь. Что в наше непростое время эстафету в их изучении достойно примите Вы, молодое поколение».



Измерение температуры



Из введения к материалам Четвертой научной школы «Болота и биосфера»:

«...Мы очень надеемся, что Школа будет всегда. Мы будем рады получать и публиковать Ваши материалы, встречаться и обсуждать с Вами самые разные проблемы, касающиеся болот и торфяных ресурсов, так как это говорится в гимне школы.

Отбор образцов



Участники 4-ой Всероссийской школы молодых ученых «Болота и биосфера»

*«...Мы торфоведа молодые,
но мы смелые.
И хоть пока еще мы очень
мало сделали,
На Школе встретимся еще
И будем спорить горячо
О тех проблемах,
что не подняты еще...»*

**Из гимна научной школы
«Болота и биосфера»**

Литература

- Васюганское болото (природные условия, структура и функционирование), 2-е изд., под ред. Л.И. Инишевой. Томск. ЦНТИ. 2003. 212 с.
- Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Торф, М. 2004. 184 с.
- Карта торфяных месторождений Западной Сибири. Пояснительная записка. Новосибирск. Изд-во СО РАН. Филиал «Гео». 2000. 33 с.
- Классификация торфов и торфяных залежей Западной Сибири. Новосибирск. Изд-во СО РАН, Ниц ОИГГМ. 2000. 91 с.
- Лисс О.Л., Абрамова Л.И., Аветов Н.А., Березина Н.А. и др. Болотные системы Западной Сибири. М., Изд-во Гриф и К^о, 2001. 584 с.
- Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири. М., Наука. 1977, 226 с.
- H nnu Huttu. Glob l pe t resources. Finl nd. 1996. 654 p.



Калужница болотная (*Calha palustris*)



ИНИШЕВА Лидия Ивановна - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАСХН, автор более 350 работ, в том числе 15 монографий.

Научная деятельность Л. И. Инишевой связана с изучением фундаментальных проблем функционирования нативных и мелиорируемых торфяно-болотных экосистем, с исследованием свойств торфов и проблемами охраны и рационального использования торфяных болот. Ею подготовлено 9 кандидатов наук, создана научная школа по направлению – рациональное природопользование на торфяных болотах. Исследования Л.И.Инишевой поддерживаются грантами ФЦП «Интеграция», «Университеты России - фундаментальные исследования» и грантами РФФИ. Инишева Л.И. является организатором и руководителем ежегодной Всероссийской научной школы молодых ученых «Болота и биосфера».

Научное издание

Болота Западной Сибири

книга-альбом

Составление и текст

Инишева Лидия Ивановна, inishev @m il.ru

В работе использованы фотографии И. Березина, Е. Дюкарева, автора и ее аспирантов.

Художественный редактор - К. Осиев, www.osiev.com

Рецензенты:

д.б.н. В.К.Бахнов

к.б.н. Н.А.Березина

академик РАСХН Б.С.Маслов

УДК 551.0 * 581.526

ББК 26.22

ISBN 978-5-89702-173-4

© Л.И.Инишева.

© ТГПУ.

Издательство ФГУ «Томский ЦНТИ». Лиц. ИД № 05060 от 14.06.2001 г.
Отпечатано в ФГУ «Томский ЦНТИ». Лиц.ПД № 12-0084 от 16.04.2001 г.
Подписано в печать 18.08.2006 г. Заказ № 679. Тираж 300 экз.
Россия, 634021, г.Томск, пр.Фрунзе, 115/3.

